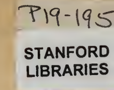

Stanford University Libraries
3 6105 215 835 971
C
831
E48
1905


P19-195
STANFORD
LIBRARIES

Über die Entstehung der Phaenomena des Eudoxos-Aratos.

(Mit 3 Tafeln)

Von

Dr. phil. Julius Höpken,

Oberlehrer am Königlichen Wilhelms-Gymnasium zu Emden.

Beilage zum Jahresbericht des Königlichen Wilhelms-Gymnasiums zu Emden über das Schuljahr 1904—1905.

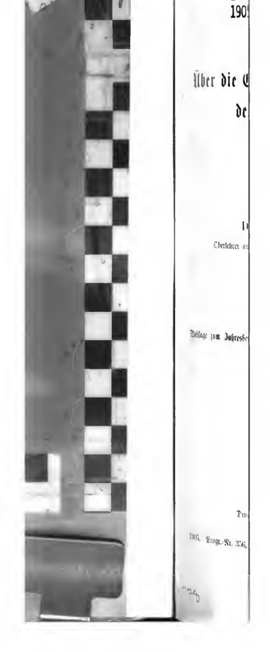


Emden.

Druck von Th. Hahn Wwe., G. m. b. H.

1905.

1905. Progr.-Nr. 356.



Digitized by Google

1905

Über die Entstehung der Phaenomena des Eudoxos-Aratos.

(Mit 3 Tafeln)

Von

Dr. phil. Julius Höpken,
Oberlehrer am Königlichen Wilhelms-Gymnasium zu Emden.

Beilage zum Jahresbericht des Königlichen Wilhelms-Gymnasiums zu Emden über das Schuljahr 1904—1905.

Emden.
Druck von Th. Hahn Wwe., G. m. b. H.
1905.

1905. Progr.-Nr. 356.

Gmo
MF 78

Die Phaenomena, das astronomische Lehrgedicht des Aratos, enthalten in ihrem ersten Teile eine Beschreibung der Lage der Sternbilder zu einander und zu den Himmelskreisen, dazu ein Verzeichnis, mit welchem von den aufgehenden Zwölfteln des Tierkreises diese Sternbilder gleichzeitig auf- oder untergehen; man glaubte, mit Hülfe dieser Auf- und Untergänge den Anbruch des Tages bestimmen zu können. Denselben Gegenstand hatte hundert Jahre früher Eudoxos (370 v. Chr.) in den Schriften Phaenomena und Enoptron behandelt, von denen aber nur Bruchstücke erhalten sind. Die Abhandlungen beider Männer hat dann Hipparch (150 v. Chr.) in seinem „Kommentar zu den Phaenomena des Aratos und des Eudoxos" einer eingehenden Prüfung unterzogen, deren Ergebnis ist, daß die Nachrichten mit den Erscheinungen, wie sie Hipparch für 37° Polhöhe beobachtete, nicht übereinstimmen. Die Abweichungen sind sogar so groß, daß die Angaben von Eudoxos selbst niemals durch Himmelsbeobachtung gefunden sein können, sondern älter sein müssen.

I. Die Lage der Sternbilder.[1])

a. Der von Eudoxos erwähnte Polarstern. Unter den Nachrichten über die Lage der Sternbilder auf der nördlichen Halbkugel findet sich im Kommentar des Hipparch folgende merkwürdige Stelle (I. 4. 1 = S. 30 der von Manitius besorgten Ausgabe. Teubn. 1894): „Was den nördlichen Pol anlangt, so befindet sich Eudoxos in einem

[1]) Die beigegebenen drei planisphärischen Karten sind nach einem Globus angefertigt, der für Präzession eingerichtet wurde, sind deshalb ungenau, genügen aber, denke ich, dem vorliegenden Zweck. Außer den schematisch gezeichneten Sternbildern sind eingetragen: der Äquator, die beiden Wendekreise, die Ekliptik (von 10° zu 10° geteilt), die Kolure, 24 mal der Horizont für $32^1/_2$° Polhöhe, der auf der Karte als Ellipse erscheint. Die in ausgezogener Linie gezeichnete Ellipsenhälfte ist der Osthorizont, die in abgesetzten Strichen gegebene Linie der Westhorizont. Entsprechende Bedeutung haben die Hälften der punktierten Ellipsen. — Die Sterne sind nach Bayers Uranometria, Augsburg 1603, bezeichnet, da mir neuere ausreichende Karten nicht zugänglich waren.

Irrtume, wenn er also sagt: „Es gibt einen Stern, der immer an derselben Stelle bleibt; dieser Stern ist der Pol der Welt.‹ Am Pol steht nämlich kein Stern, sondern dort ist ein leerer Raum, in dessen Nähe drei Sterne stehen, mit denen der Punkt am Pol ungefähr die Figur eines Vierecks bildet, eine Behauptung, die auch Pytheas von Massilia aufstellt." Wenn Eudoxos als Polarstern „Draconis 16" angesehen hätte, wie Manitius a. a. O. S. 306 annimmt, so hätte er ihn genauer bezeichnet, und Hipparch würde ihn noch gekannt haben. Es kann sich also bei dieser Angabe nur um alte Überlieferung handeln.

Heute liegt der Pol in der Nähe des Sternes α im Kl. Bären, zur Zeit des Hipparch lag er bei P, um 2800 v. Chr. stand der Stern α des Drachen am Pol. (Taf. I). Es scheint, daß dieser Stern der von Eudoxos erwähnte Polarstern ist. Es heißt nämlich (I 5. 1 — S. 44): „Unter dem Kopfe des Gr. Bären liegen die Zwillinge, unter der Mitte der Krebs, und unter den Hinterfüßen der Löwe." Hierzu bemerkt Hipparch, da zu seiner Zeit der Gr. Bär bereits in seiner erweiterten Gestalt bekannt war und unter dem Kopf ($o\ \pi$) dieses Bären die Zwillinge lagen, daß die alten Astronomen alle den Gr. Bären nur aus jenen bekannten 7 Sternen bildeten, von denen α als Kopf, γ als die Hinterfüße angesehen wurden. Unter dem Kopf α aber lagen zu Hipparchs Zeit nicht die Zwillinge, sondern der 3. Grad des Löwen, und unter den Hinterfüßen γ des Gr. Bären der 25. Grad des Löwen. Wie Taf. I zeigt, stand aber um 2800 der Stern β der Zwillinge südlich des Sternes α im Gr. Bären, und der Stern α des Löwen südlich des Sternes γ im Gr. Bären.

Eine Beobachtung aus so entlegener Zeit gehört nach Babylon. Für das Jahr 2800 und für die Polhöhe Babylons ($32\frac{1}{2}°$) trifft zu, was Aratos über den Kopf des Drachen sagt. Es heißt darüber bei Hipparch (I. 4. 7 — S. 34): „Aratos sagt im Anschluß an Eudoxos, daß der Drachenkopf ($\gamma\ \beta\ \mu\ \nu\ \xi$) auf dem immersichtbaren Kreise liege, indem er sich also ausdrückt: Sein Kopf kehrt an der Stelle zurück, wo sich die Enden der Auf- und Untergänge vermischen." Mit dieser Stelle ist der Nordpunkt des Horizontes gemeint. Gibt man nun einem auf den Stern α des Drachen (als Pol) gestellten Globus eine solche Lage, daß der von diesem Pol entfernteste Stern des Kopfes γ im Nordpunkte des Horizontes steht, so ergibt sich die Polhöhe $32\frac{1}{2}°$. Hipparch schickt den eben citierten Worten noch den Satz voraus: „Was die Lage des Drachenkopfes anlangt, so stimmen Eudoxos und Aratos mit der Wirklichkeit (ihrer Zeit) überein"; auch das ist richtig, aber nicht mehr für $32\frac{1}{2}°$ Polhöhe, sondern für $37°$ Polhöhe, und mit dieser rechnet Hipparch (I. 3. 12 — S. 28).

Digitized by Google

In dieses Jahr gehört ferner eine der Eudoxischen Kolurangaben, daß der Solstitialkolur durch die Mitte des Gr. Bären gehe (I. 11. 9 = S. 116), und mehrere von den Angaben über den nördlichen Wendekreis, auf dem der eine von den Köpfen der Zwillinge (β), die linke Schulter des Perseus (ϑ) und die rechte Hand (λ) der Andromeda liegen sollen (I. 2. 18 = S. 20).

b. Die Kolure. Taf. III. Über die Sternbilder auf den Koluren lautet die Nachricht (I. 11. 9 = S. 116): „Weiter gibt Eudoxos auch die auf den sog. Kolurkreisen gelegenen Sterne an und behauptet, auf dem einen derselben (dem Solstitialkolur) liege (ich ordne vom oberen Rande der Karte anfangend, in die auch der Kolur von 1500 eingezeichnet ist): 1. der Schwanz des Südlichen Fisches; 2. die Mitte des Steinbocks; 3. die Mitte des Pfeils; 4. der Hals und der rechte Flügel des Schwans; 5. die rechte Hand des Kepheus [2]); 6. die Windung des Drachen; 7. vorbei am Schwanze des Kl. Bären [3]); 8. die Mitte des Gr. Bären; 9. die Mitte des Krebses; 10. der Nacken der Wasserschlange; 11. von der Argo das Stück zwischen dem Hinterteil und dem Mast".

I. 11. 17 = S. 118 heißt es: „Auf dem anderen (Äquinoktial-) Kolur liegt nach seiner Angabe (ich ordne von links nach rechts): 1. die rechte Hand und die vorderen Kniee des Kentauren; 2. die Mitte der Scheren (Wage) der Breite nach; 3. die Mitte des Bärenhüters der Länge nach und die linke Hand; 4. vom Perseus der Kopf und die rechte Hand; 5. vom Widder der Rücken der Breite nach; 6. der Kopf des Walfisches; 7. die Biegung des Flusses".

Von diesen Nachrichten gehört in das Jahr 2800 nur eine, daß die Mitte des Gr. Bären (zwischen ε und δ) auf dem Solstitialkolur liege (vergl. Taf. I).

---

[2]) Überliefert ist: „die linke Hand des Kepheus". Diese (ι) aber lag selbst noch zu Hipparchs Zeit fast zwei Zeichen östlich des Kolurs (I. 11. 16 = S. 118); sie kann also nicht gemeint sein. Es ist hier eine Verwechselung von „rechts" und „links" anzunehmen, die auch sonst vorkommt (I. 2. 6 = S. 12).

[3]) Als Schwanzspitze des Kl. Bären wird der Stern α angesehen. Für diesen aber gilt dasselbe, was über die linke Hand des Kepheus gesagt ist (Anm. 2). Wenn Hipparch schreibt (I. 11. 16 = S. 118): „hinsichtlich der Schlangenwindung und des Schwanzes des Kl. Bären ist seine (des Eudoxos) Angabe richtig", so kann er dabei nur den Stern ζ an der Schwanzwurzel im Auge gehabt haben (vergl. Manitius z. d. St.). Da aber keine der anderen Kolurangaben für die Zeit des Eudoxos richtig ist, so kann diese für Eudoxos' Zeit günstige Auslegung Hipparchs nicht in Frage kommen. Ich sehe den Stern β als Schwanz an; vergl. unten III.

Für 1500 treffen zu: Solst.-Kol. 1. der Schwanz des Südlichen Fisches (ι); 4. der Hals und der rechte Flügel des Schwans (δ $\varkappa$); 5. die rechte Hand des Kepheus, die nach I. 2. 16 = S. 18 neben der rechten Flügelspitze des Schwans ($\varkappa$) liegt; 6. die Windung des Drachen; 7. vorbei am Schwanze des Kl. Bären (β); 10. der Nacken der Wasserschlange (ϑ); 11. von der Argo das Stück zwischen Hinterteil und Mast. Äqu.-Kol. 2. die Mitte (?) der Scheren (zwischen α und β); 3. die Mitte des Bärenhüters der Länge nach (ξ ε γ) und die linke Hand ($\varkappa$); 6. der Kopf des Walfisches (α); 7. die Biegung des Flusses (τ).

Die anderen Angaben sind für das Jahr 800 richtig, auf das die Jahrpunkte des Eudoxos weisen: als Wendepunkte nennt er die Mitte des Krebses und des Steinbocks, als Punkte der Nachtgleichen die Mitte des Widders und der Scheren (II. 1. 20 = S. 132). Es liegen auf den Koluren dieses Jahres: Solst.-Kol. 2. die Mitte des Steinbocks; 3. die Mitte des Pfeils; 6. die Windung des Drachen; 9. die Mitte des Krebses. Äqu.-Kol. 1. die rechte Hand des Kentauren ($\varkappa$) und das vordere Knie[4]); 2. die Mitte der Scheren, denn durch diese geht der Kolur des Eudoxos; 4. der Kopf (τ) und die rechte Hand (η) des Perseus; 5. die Mitte des Widders.

Abgesehen von den Scheren, bei denen ich die Frage der Zugehörigkeit zunächst offen lasse, liegt hier eine Vermischung mindestens zweier Kolurangaben vor, die den Jahren 1500 und 800 angehören. Nur für das letzte Jahr sind die Jahrpunkte angegeben, sie fehlen für 1500 und, was noch auffallender ist, für die Zeit des Eudoxos (370). Dieser kann also nicht der Autor der unter seinem Namen überlieferten Nachrichten sein.

c. Der nördliche Wendekreis. Nach Eudoxos-Aratos liegen auf dem nördlichen Wendekreise folgende Bilder:

Eudoxos (I. 2. 18 = S. 20) Aratos (I. 10. 1 = S. 96 ff.)

1. Die Köpfe der Zwillinge;
2. die Kniee des Fuhrmanns;
3. die linke Schulter und das linke Schienbein des Perseus;

[4]) Manitius' Index gibt η als Stern in der Hand an. Nach Stielers Handatlas scheint das derselbe Stern zu sein, den Bayer mit $\varkappa$ bezeichnet. Das vordere Knie ist nach Bayer ohne Stern, ebenso auf dem Globus. — Nach Aratos V. 436 f. war der hintere Teil des Kentauren wie ein Pferd, der vordere menschenähnlich gebildet; so will es auch die Konstellation auf der Karte. (!)

4. die rechte Hand der Andromeda und das Stück zwischen ihren Füßen;	4. der rechte Arm der Andromeda oberhalb des Ellbogens; die rechte Hand liegt höher nach Norden zu, der Ellbogen nach Süden (l. 2. 19 = S. 20);
5. die Pferdehufe;	
6. der Nacken und der linke Flügel des Schwans;	6. der untere Teil des Halses und der Schnabel (ἄκρη σὺν κεφαλῇ) des Schwans;
7. der Kopf des Schlangenträgers;	7. die Schultern des Schlangenträgers drehen sich um (περί) den Kreis befestigt;
8. die rechte Hand des Knieenden;	8. —
9. der Nacken der Schlange;	9. —
10. das, was ein wenig oberhalb der Jungfrau ist;	10. etwas südlicher schwebt die Jungfrau;
11. der Längsdurchschnitt durch den Körper des Löwen;	11. der Kreis geht unter der Brust, dem Leibe und der Scham des Löwen hin;
12. die Mitte des Krebses.	12. unter dem Panzer des Krebses hin, wo man ihn am besten geteilt erkennt, und wo die Augen nach beiden Seiten des Kreises gehen.

Zum Jahre 2800 gehören (Taf. I): 1. Kopf (β) der Zwillinge; 3. die linke Schulter des Perseus (ϑ); 4. die rechte Hand der Andromeda (λ) und der rechte Fuß (φυ des Perseus); 7. die Schultern des Schlangenträgers (βγ und κι); — zu 1500 (Taf. II): 2. Kniee des Fuhrmanns (χ); 4. der rechte Arm der Andromeda oberhalb des Ellbogens (ϰ, ohne Stern) und der linke Fuß (γ); — zu 800 (Taf. III): 3. das linke Schienbein des Perseus (zwischen ε und ζ); 6. der Schnabel des Schwans (β); 8. die rechte Hand des Knieenden (ω); 9. Nacken der Schlange (südlich von βγ); — zu jedem der drei Wendekreise passen die Angaben: 6. der linke Flügel des Schwanes; 11. der Längsdurchschnitt durch den Körper des Löwen; 12. die Mitte des Krebses; — zu keinem derselben, auch nicht für die Zeit des Eudoxos oder Aratos: 1. der Kopf (α) der Zwillinge; 5. die Pferdehufe (π); 6. der Nacken des Schwanes; 7. der Kopf des Schlangenträgers (α); 10. das, was ein wenig oberhalb der Jungfrau ist (ε Protrygeter); 12. zwischen den Augen (ξν) und unter dem Panzer (ζ) des Krebses durch.

Digitized by Google

Wenn man nun auf der Karte von 1500 zum nördlichen Wendekreise zwei Kreise zieht in der Lage, wie es dort geschehen ist, so wird man finden, daß sämtliche Sternbilder zu einem dieser drei Kreise sich so verhalten, wie es die Beschreibung fordert. Das wird besonders deutlich bei der Andromeda und dem Krebse. Konnte man nun bei den Angaben zu den Koluren noch meinen, daß ihre Vermischung durch einen Zufall herbeigeführt sei, so ist das für die Wendekreisangaben ausgeschlossen, da nicht nur die Angaben zu den drei wirklichen Wendekreisen erhalten sind, sondern diese Angaben den drei konzentrischen Kreisen zu Liebe ergänzt sind. Diese Erfindung kann nur von einem Manne ausgegangen sein, der an die Möglichkeit dreier selbständiger nördlicher Wendekreise nicht glaubte, also die Präzession negierte, vielmehr überzeugt war, daß sich der Fixsternhimmel unabänderlich um denselben Pol drehe. Suchte er nun auf einer und derselben Karte nach den überlieferten Angaben die Lage der Wendekreise festzustellen, so fand er, daß sie exzentrisch zu einander lagen und sich schnitten; nach seinem Glauben aber war das eine Unmöglichkeit. Die von ihm statt dessen konstruierten konzentrischen Kreise faßte er aber nicht nur als drei Einzelkreise, sondern auch als eine Einheit, einen Wendekreisring. Davon wissen auch Attalos, der Verteidiger des Aratos, und Hipparch (I. 9. 1 = S. 88): „In dem folgenden Abschnitte über die Wendekreise, den Äquator und die Ekliptik sagt Aratos: ›Unbreit aber sie selbst und wohl aneinandergefüget alle die Kreise, an Größe je zwei miteinander vergleichbar.‹ Es gibt hier zwei Lesarten: in einigen Handschriften steht: ›unbreit aber sie selbst‹, in anderen: ›und breit aber sie selbst‹. Von diesen erklärt Attalos für die bessere: ›und breit aber sie selbst‹.“ Aus der eifrigen Polemik, die Hipparch an dieser Stelle gegen die Annahme breiter Himmelskreise führt, geht klar hervor, daß diese Anschauung nicht etwa nur die des Attalos gewesen ist.

Auf diesen Wendekreisring paßt nun, was uns über die Teilung des Wendekreises durch den Horizont überliefert ist. Die durch diesen bewirkten Wendekreisabschnitte sollen sich nämlich nach den Phaenomena des Eudoxos wie 12 : 7 verhalten (I. 3. 10 = S. 28), und nach denen des Aratos und nach dem Enoptron des Eudoxos wie 5 : 3 (I. 2. 22 = S. 22). In Wirklichkeit wären das die Verhältnisse für die Wendekreisabschnitte bei den Polhöhen 42° bezw. 40° 40' (vergl. Manitius z. d. St. S. 291 f.). Aber nicht für diese ist die von Eudoxos, Aratos, der Schule des Philippos u. a. gegebene Regel als zutreffend angesehen, sondern „für die Gegenden Griechenlands“ (I. 3. 9 = S. 28). Mithin können diese Proportionen nicht das Ergebnis von Himmelsbeobachtungen sein. Sie lehren ein anderes: in welchem Verhältnis auf einer plani-

sphärisch gezeichneten Karte die für die Polhöhe $32^1/_2{}^0$ richtige Horizontellipse den inneren Rand des Wendekreisringes schneidet. Legt man nämlich eine solche auf den Ring in gehöriger Weise auf, so wird der innere Rand des Ringes wie 5 : 3 geteilt. Diese Proportion ist sichtlich nur eine Vereinfachung jener anderen, denn 5 : 3 = 60 : 36 und 12 : 7 = 60 : 35.

Die ursprüngliche Proportion 12 : 7 aber verdankt einem Mißverständnis ihren Ursprung. Hatte der Erfinder des Ringes einen babylonischen Horizont, so hatte er auch eine babylonische Karte, hatte also höchstwahrscheinlich auch eine Angabe über das Verhältnis, in dem zu Babylon der Wendekreis durch den Horizont geteilt wird. Dort ist das Verhältnis des Tagbogens zum Nachtbogen 213 : 147 oder auch 7 : 5. Die Größe des Tagbogens läßt sich aber auch ausdrücken durch sein Verhältnis zum ganzen Wendekreis; das aber ist 12 : 7. Diese Proportion kann, für sich betrachtet, zweierlei bedeuten, sowohl das Verhältnis eines Ganzen zu seinem Teile als auch das Verhältnis eines Teiles zu einem anderen Teile. Da nun der Erfinder des Wendekreisringes gar keine Vorstellung von der Wirklichkeit hatte, so nahm er irrtümlich die Angabe 12 : 7 nicht, wie es hätte geschehen sollen, als das Verhältnis des ganzen Wendekreises zum Tagbogen, sondern als das des Tagbogens zum Nachtbogen, zumal da er dadurch die innere Grenze für die überlieferten Sternbilder erhielt. Die äußere Grenze des Ringes war dadurch gegeben, daß das linke Schienbein des Perseus darauf liegen mußte.

Die Nachrichten über den Äquator, den südlichen Wendekreis, den sog. arktischen und antarktischen Kreis sind so wenig genau, daß Schlüsse daraus nicht gezogen werden können; doch lassen die dazu genannten Sternbilder erkennen, daß auch diese Kreise bei Eudoxos-Aratos Ringe waren. — Die Babylonier können die Erfinder der Ringe nicht sein; diese müssen vielmehr, wenn auch nicht das Gesetz, so doch die Erscheinung der Präzession gekannt haben.

d. Die Karten. Da die Wendekreise und Kolure der Jahre 2800, 1500 und 800 bekannt gewesen sind, so hat es auch diese drei Karten gegeben. Von diesen aber kannte Eudoxos die des Jahres 2800 nicht mehr, da er nicht anzugeben weiß, welcher Stern der Polarstern war. Das lehrt auch die Erfindung des erweiterten Gr. Bären, in dessen Kopf die Sterne π o liegen; denn dessen Gestaltung wäre nie geschehen, wenn eine Karte vorhanden gewesen wäre, auf der die bekannten 7 Sterne eine solche Lage zum Kolur und zum Löwen und den Zwillingen hatten, wie es die alte Überlieferung forderte. Der er-

weiterte Gr. Bär paßt am besten zur Karte von 1500, wird also an dieser erfunden sein, aber nicht damals, sondern nach Eudoxos, der noch den Stern α als Kopf kannte (I. 5. 2 = S. 44). Selbst Attalos war diese Karte noch bekannt; er kennt den Wendekreisring, der aber läßt sich nur auf der Karte von 1500 zeichnen. Nur nach dieser Karte konnte er bei Benutzung eines babylonischen Horizontes über den Drachenkopf sagen: „er liege ein wenig südlicher als der immersichtbare Kreis, sodaß er eine kurze Zeit unter den Horizont sinke“ (I. 4. 7 = S. 34). Für die Karte von 800 trifft das nicht mehr zu. Die Benutzung des babylonischen Horizontes beweist auch die Angabe, daß Kepheus bis zum Gürtel (β) untergeht (II. 2. 51 f. = S. 160). Diese Nachricht läßt sich aber auch für die Karte von 800 in Anspruch nehmen, wie sich überhaupt die meisten von den Auf- und Untergängen auf beide Karten beziehen lassen, worauf ich noch zurückkomme.

Aus der Beschreibung der Lage mehrerer Sternbilder geht hervor, daß die Karte dem Beschauer so vor Augen lag, daß der Frühlingspunkt rechts, der Sommerpunkt unten u. s. w. lag. Es gehörte ursprünglich ein beweglicher Horizont dazu, für die Zeit des Eudoxos ist aber auch möglich, daß 24 mal die Horizontellipse eingetragen war, wie es hier geschehen ist, da solche Linien ausreichten. — Schon Hipparch ist aufgefallen (I. 5. 20 = S. 52), daß Aratos bald die nach Osten, bald die nach Westen zu gelegenen Teile der Sternbilder mit „vorn“ bezeichnet. Diese und andere Angaben, wie „über“ oder „unter“, sind unverständlich, wenn man danach die Sternbilder auf dem Globus oder gar am Himmel sucht. Für eine Karte in der angegebenen Lage aber sind alle diese Bezeichnungen richtig, so I. 2. 7 = S. 12: „die Krone liegt unter (ὑπό) dem Rücken des Knieenden“; I. 2. 13 = S. 16: „vor (ἔμπροσθεν) dem Kepheus ist die Kassiopeia, vor (ἔμπροσθεν cod.) dieser die Andromeda, die die linke Schulter (δ) über (ὑπέρ) dem nördlichen der Fische hat, und den Gürtel ($\nu\mu\beta$) über (ὑπέρ) dem Widder, wenn man von dem dazwischen liegenden Dreieck absieht“; I. 4. 4 = S. 32: „schräg ist der Kopf des Drachen, und er gleicht ganz und gar einem, der den Kopf dem Schwanze (η) der Helike (Gr. Bär) zuneigt“; I. 5. 20 = S. 52: „sofort nachdem Aratos über den Widder gesprochen hat, führt er das über die Fische an und sagt: die Fische aber sind noch weiter vorn, weiter im Gebiete des Südens“; I. 8. 6 = S. 76: „unter (ὑπό) dem Walfisch liegt der Fluß, der vom linken Fuß des Orion anfängt“; I. 8. 18 = S. 84: „man wird das Sternbild des Kentauren unter zwei andere gelagert finden (ὑποκείμενον); das, was von ihm einem Manne gleicht, unter dem Skorpion, das Pferdehinterteil aber haben die Scheren unter sich“; I. 7. 1 = S. 64: „es kreist der Kopf

(α oder β) des Kl. Bären gegen Ende der Nacht sehr hoch (ὕψι μάλα), wenn Skorpion oder Schütze aufgehen". Unter den Worten „sehr hoch" kann aber, wie Hipparch bereits gesagt hat, nur die obere Kulmination des Kopfes verstanden werden. Wie die Karte zeigt, stand der Kopf aber in dem Zeitpunkte südlich des Poles, die Karte aber täuscht vor, da ja auf ihr der Kl. Bär oberhalb des Poles liegt, als stände dessen Kopf nördlich des Poles. — Neben dieser Art von Angaben finden sich auch solche, in denen das natürliche Verhältnis der Bilder zu einander die Wahl der Präposition bedingt, z. B. I. 2. 11 = S. 14: „unter (ὑπό) dem Schwanze (οὐδεζ) des Kl. Bären hat der Kepheus die Füße (κγ)" u. a.

Von den Bildern der Karte zeigen die Argo und der Gr. Hund den Typus griechischer Vasenbilder um 700. Die Argo beschreibt Aratos als ganzes Schiff, durch den Mast in der Mitte geteilt (V. 605). Ebenso fordert es die Konstellation der planisphärischen Karte, während auf dem Globus nur ein halbes Schiff entsteht. Das Bild der Karte zeigt die Vase des Aristonophos (Wien. Vorl.-Bl. 1888 Taf. 1.) in dem Schiffe rechts. Nicht zufällig scheint mir, daß zwei Krieger dieses Schiffes einen Schild mit den Zeichen des Stierkopfes bezw. der Krabbe tragen, beides Bilder des Tierkreises. Das Schiff links entspricht dem Schiffe auf dem Relief aus dem Palaste des Sanherib zu Kujundschik; abgeb. Helbig, hom. Epos [2] S. 78 Fig. 15. — Auf der Böotischen Vase bei Milani (studi e materiali I. S. 191 fig. 18[a]) zeigt der ein Reh verfolgende Hund beide Beinpaare vorgeworfen, wie der Gr. Hund der Karte. — Die Doppelgestalt der Zwillinge findet ihr Gegenstück in der Tonfigur bei Ohnefalsch-Richter Kypros Taf. 107,5.*) Diese Bilder sind wohl nicht von der Karte entlehnt, sondern umgekehrt sind die geläufigen Typen auf die Karte übertragen zu denken. Daß die Karte für den Vasenmaler Vorbild war, läßt sich erst für spätere Zeit (400?) nachweisen. In der Perseusdarstellung der Berliner Hydria (abgeb. Roscher, Lex. III. Sp. 2053 Fig. 11.) entspricht Andromeda bis auf die Haltung des rechten Armes der Gestalt der Karte. Noch charakteristischer ist Perseus, dessen übertriebenes Anstürmen gegen das Seeungeheuer nur durch einen Vergleich mit der Karte verständlich wird; die Haltung der rechten Hand mit der Harpe ist aber eine andere als auf der Karte. Da der Walfisch von dem Zeichner gar vor den Perseus gesetzt ist, so scheint ebensoviel gegen als für die Abhängigkeit von der Karte zu sprechen. Doch über dem Walfisch sind zwei Fische wiedergegeben, der linke von links nach rechts, der zweite von oben nach unten schwimmend.

*) Ich verdanke Herrn Prof. Loeschcke den Hinweis auf diese Bilder.

Digitized by Google

Genau in dieser Lage zum Walfisch ist das Bild der Fische auf der Karte. Der südliche derselben, durch $\beta\ \omega$ angedeutet, entspricht dem linken des Vasenbildes, der nördliche ($\sigma\ \varrho$) dem zweiten der Hydria, auf der natürlich das sie verbindende sog. Band ($\varrho\ \alpha\ \zeta\ \delta\ \omega$) fehlt. Der Vasenmaler muß also die Karte gesehen haben; sie lag ihm aber nicht bei der Arbeit vor Augen, denn auf dem Globus Farnese haben die Fische da die Köpfe, wo auf dem Vasenbild die Schwänze sind.

II. Die Auf- und Untergänge der Sternbilder.

a. Die Arateische Vorschrift, den Anbruch des Tages zu bestimmen (Phaen. 559 – 68). Der Inhalt dieser Vorschrift ist folgender: „Wer während der Nacht wissen will, wann die Sonne aufgeht, der soll die aufgehenden Zwölftel (μοῖραι) beobachten, da immer mit einem von ihnen die Sonne selbst aufgeht. Am besten kann das geschehen, wenn man die Zwölftel selbst sieht. Wenn sie aber durch Berge oder Wolken verdeckt aufgehen, so soll man sich nach den Sternen richten, die mit aufgehenden Zwölfteln gleichzeitig auf- oder untergehen". Hipparch nahm ebenso wie Attalos an, daß der Dichter hier unter μοῖραι nicht Zwölftel der Ekliptik, sondern die Tierkreisbilder selbst (Zodia) verstehe, und hat dann nachgewiesen, daß man nach der Beobachtung aufgehender Zodia den Tagesanbruch auch nicht annähernd bestimmen kann (II. 1. 2 f. — S. 122 f.); es wäre selbst dann noch unmöglich, wenn die sichtbaren Zodia nur die Größe von Zeichen hätten, da diese in ungleichen Zeiten aufgehen (II. 1. 7 — S. 126). Unter μοῖραι verstand er also die 12 gleich großen Ekliptikabschnitte oder „Zeichen". Nun aber spricht Aratos weder hier noch sonst an irgend einer Stelle seiner Phaenomena (hinsichtlich der Auf- und Untergänge) von Zodia, sondern immer nur von Zwölfteln, und von diesen behauptet er weder hier noch sonst, daß sie gleich groß sind. Es steht also nichts im Wege, sie ungleich groß anzunehmen. Derartige Ekliptikzwölftel waren, wie wir aus Sextus Empiricus und Macrobius erfahren, den Babyloniern bekannt. Ideler[5]) schreibt darüber: „Daß die Babylonier die Schiefe der Ekliptik gemessen und die Punkte der Nachtgleichen und Sonnenwenden bestimmt haben, geht freilich aus keinem ausdrücklichen Zeugnisse hervor. Wir wissen bloß durch Sextus Empiricus, daß sie die Ekliptik mit Hülfe der vorhingedachten auf dem Fall des Wassers beruhenden Methode in zwölf Theile getheilt haben (adv. astrol. p. 342 ed. Fabr. — Auch der 200 Jahre später lebende Macrobius erwähnt

[5]) Über den Ursprung des Thierkreises (Abh. d. Berl. Akad. 1838) S. 17.

[in Somn. Scipionis I, 21] diese Methode, legt sie aber seiner Gewohnheit nach den Ägyptern bei). Sie sollen zu dem Ende das Wasser, das von dem Aufgange eines hellen Sternes bis zu seinem Aufgange in der zunächst folgenden Nacht, also während eines Sterntages, ausfloß, gesammelt, den zwölften Teil desselben genau abgewogen, und nun den Bogen der Ekliptik, der während des Ausflusses dieses Zwölftels aufging, für ein Dodekatemorion [Zeichen] genommen haben. So roh kann aber ihr Verfahren unmöglich gewesen sein, da die Zeichen der Ekliptik in sehr ungleichen Intervallen aufgehen, unter der Polhöhe von Babylon (32°,5) in Zeiträumen von 1 St. 20' bis 2 St. 24'. Vermuthlich haben sie auf diese Weise den Äquator getheilt und die Zwölftel desselben bei der Culmination auf die Ekliptik übertragen. Auch so blieben zwar die Zeichen noch immer ungleich, jedoch nicht in dem Grade, wie bei ihrem Durchgange durch den Horizont". Dieser Auslegung Idelers kann ich nicht beistimmen; es ist bei Sextus und Macrobius nicht eine Teilung der Ekliptik in zwölf gleiche Teile oder Zeichen beschrieben, sondern in zwölf ungleiche Teile, denn anders kann der Horizont die Ekliptik überhaupt nicht teilen, wenn jeder ihrer Teile mit dem Zwölftel eines Sterntages oder des Äquators zusammen aufgehen soll. Diese Teilung der Ekliptik ist nach Macrobius (Sextus ist mir nicht zur Hand) älter als der Tierkreis und seine Bilder. Die Grenzen dieser ungleichen Zwölftel bestimmte jedesmal ein Stern in dem Teile des Himmels, durch den die Sonne und der Mond und die fünf Planeten gehen, und den man später Zodiakus nannte.

Versteht man nun bei Aratos unter *μοῖραι* diese aufgehenden ungleichen und durch Sterne abgegrenzten Ekliptikzwölftel, so ist hinsichtlich der Vorschrift alles in bester Ordnung[6]). Nur gehörte zur Bestimmung des Tagesanbruchs nach solchen Zwölfteln oder, wenn diese selbst durch Wolken oder Berge verdeckt waren, nach den gleichzeitig mit diesen auf- oder untergehenden Sternbildern eine Karte, auf der der Äquator und die Ekliptik in 360 gleiche Grade geteilt sind, und die einen drehbaren Horizont hat.

Bei Benutzung dieser Karte mußte man folgendes wissen: Die Sonne durchläuft die 360 Grad der Ekliptik in 365¼ Tagen, also 72° in 73 Tagen. Weiß man nun, der wievielte Tag nach den Wenden oder Nachtgleichen ist[7]), so kennt man auch den Ekliptikgrad, in dem

[6]) Im weiteren Verlauf der Arbeit werde ich für die gleichen Ekliptikzwölftel stets das Wort „Zeichen" gebrauchen, für die ungleichen den Ausdruck „Zwölftel". Diese werden an den Äquatorzwölfteln gemessen, mit denen sie gleichzeitig auf- und untergehen.

[7]) So zählte bereits Hesiod die Tage; vergl. Werke und Tage V. 385, 564.

die Sonne steht. Da die Sonne innerhalb 24 Stunden in demselben Ekliptikgrad verweilt, so erhält man auf der Karte den Sternhimmel bei Sonnenaufgang, wenn man den Ostrand des Horizontes auf den Ekliptikgrad schiebt, in dem die Sonne steht, und den Sternhimmel bei Sonnenuntergang, wenn man den Westrand auf diesen Ekliptikgrad rückt. Beide durch denselben Grad der Ekliptik gehenden Horizonte schneiden zur Zeit der Nachtgleichen den Äquator in demjenigen Punkte, in dem sich Äquator und Ekliptik schneiden. In jeder anderen Jahreszeit aber schneidet der Osthorizont den Äquator in einem anderen Punkte als der durch denselben Grad der Ekliptik gelegte Westhorizont. Der Abstand beider Schnittpunkte auf dem Äquator gibt alsdann die Zeit an, um die die Nacht länger oder kürzer ist als zur Zeit der Nachtgleichen oder als 12 Stunden.

Es sei der 50. Tag nach dem Frühlingsäquinoktium, dann steht die Sonne (Taf. III) im 50. Grad der Ekliptik. Der durch 50° der Ekliptik gehende Osthorizont schneidet den Äquator bei etwa 35°, der Westhorizont bei etwa 60°, folglich ist an dem Tage die Nacht um 25° oder 1 St. 40' kürzer als 12 St., mithin 10 St. 20'. Der Tag beginnt, wenn der 35. Grad des Äquators im Osthorizont steht, und dauert so lange, bis der 240. Grad dort ist; das sind 13 St. 40'.

Soll nun nach einem beobachteten auf- oder untergehenden Stern der Anbruch des Tages bestimmt werden, so ist dessen Auf- bezw. Untergang auf der Karte mit dem Aufgangspunkte der Sonne in Beziehung zu setzen. Da aber die Sonne an irgend einer Stelle der Ekliptik stehen kann, der beobachtete Stern irgendwo an einer anderen Stelle des Himmels, so sind ihre Aufgangspunkte mittelst des Horizontes in folgender Weise auf den Äquator zu übertragen.

1. Es sei als aufgehend beobachtet der Stern ξ des Schützen, in der Nähe der Ekliptik gelegen. Schiebt man den Osthorizont auf diesen Stern, so schneidet er den Äquator bei 255°. Rückt man nun den Osthorizont auf 35° des Äquators, mit dem nach der Annahme die Sonne aufgeht, so sieht man, daß bis Sonnenaufgang noch 140° des Äquators aufgehen, oder noch 9 St. 20' bis zu diesem Zeitpunkt verfließen müssen. 2. Angenommen, die aufgehende Ekliptik sei verdeckt, und beobachtet wird der Stern γ im Perseus. Gleichzeitig mit diesem Stern geht 330° des Äquators auf. Da die Sonne mit 35° des Äquators aufgeht, so müssen bis dahin noch 65° aufgehen oder 4 St. 20' verfließen. Diese Ermittelung ist also dieselbe wie im ersten Falle. — Beobachtet man dagegen im Westhorizont den Untergang der Sterne γ δ im Becher, so findet man auf der Karte, daß der 135. Grad des Äquators unter- und der 315. aufgeht. Schiebt man

nun den Osthorizont von 315° auf 35°, so ergibt sich, daß noch 80° des Äquators aufgehen müssen, also noch 5 St. 20' bis Sonnenaufgang übrig sind. Hätte man sich nun aber nicht den 315. Grad, sondern nur den 135. Grad gemerkt, so würde beim Verschieben des Horizontes auf 35° des Äquators der 135. Grad unter den Horizont geraten, eine Abzählung der Grade also nicht möglich sein. Deshalb lautet die Vorschrift des Aratos ganz richtig, daß nicht nur der beobachtete aufgehende, sondern auch der untergehende Stern an aufgehende Zwölftel oder dessen Grade zu knüpfen ist.

Es gehören nun die in den Phaenomena genannten Auf- und Untergänge der Sternbilder zu solch ungleichen Zwölfteln und, wie sich noch zeigen wird, nicht nur zu den Anfängen, sondern auch zur Mitte derselben, aber sie gehören nicht zu den von Eudoxos-Aratos nach den Zodia benannten Zwölfteln. So können z. B. von den zum Zwölftel des Krebses genannten Sternbildern nur einige mit diesem Zwölftel selbst verbunden werden, die anderen sind den benachbarten Zwölfteln zuzuweisen. In den Namen der Zwölftel steckt also ein Fehler.

Die aufgehenden ungleichen Ekliptikzwölftel nehmen auf der Strecke von 0° bis 180° der Ekliptik ab und wachsen von da an wieder. Für $32^1/_2$° Polhöhe ist ihr Größenverhältnis, von 0° angefangen, etwa folgendes: 43, 34, $27^1/_2$, 25, 25, $25^1/_2$; $25^1/_2$ 25, 25, $27^1/_2$, 34, 43. Da nach Macrobius die Tierkreisbilder jünger sind als die Teilung der aufgehenden Ekliptik, so sollte man erwarten, daß die Zodia in ihrer Ausdehnung längs der Ekliptik der Größe der aufgehenden Zwölftel ungefähr gleichkämen. Das aber ist nicht der Fall; aufgehende ungleiche Ekliptikzwölftel und Zodia gehören also nicht zusammen.

Untergehende ungleiche Ekliptikzwölftel wachsen und vermindern sich bei $32^1/_2$° Polhöhe in folgenden Maßen: $25^1/_2$, 25, 25, $27^1/_2$, 34, 43; 43, 34, $27^1/_2$, 25, 25, $25^1/_2$. Auf der Karte von 800 erkennt man, daß mehrere Tierkreisbilder z. B. Stier, Zwillinge, Krebs, Löwe, Skorpion, Schütze, Steinbock, Wassermann in ihrer Ausdehnung längs der Ekliptik sich mit den untergehenden ungleichen Zwölfteln im ganzen decken. Wenn dieses Zusammentreffen kein zufälliges ist, so ist anzunehmen, daß die Babylonier um 800 den Tagesanbruch unmittelbar nach den am Himmel erkennbaren untergehenden Zodia zu bestimmen vermochten.

b. Die babylonische Doppelteilung des Tierkreises um 800 v. Chr. 1. Der Zwölfbilderkreis. Nach Eudoxos laufen die Kolure durch die Mitte von Widder, Krebs, Scheren und Steinbock (II. 1. 20 f. — S. 132). Wie die Karte (Taf. III) zeigt,

traf das um 800 nur für die Mitte des Widders, Krebses und Steinbocks ein, aber nicht für die Mitte der Scheren oder der Wage, wie wir heute das Bild gestalten. Mitten durch dieses Bild (zwischen α und β der Wage) läuft vielmehr der Herbstkolur des Jahres 1500 hindurch. Der Herbstkolur von 800 aber muß westlich davon gelegen haben, d. h. die Sterne α und β der Wage können damals nur zum östlichen Ende des Bildes der Wage gehört haben, seine Mitte und der westliche Teil müssen Sterne gewesen sein, die wir heute in das Bild der Jungfrau setzen. Auf eine so gelegene Wage führen auch die antiken Abbildungen dieses Zodions.

Heute wird die Wage auf Globen und Karten so dargestellt, als sei sie eben aus der Hand gelegt; die antiken Abbildungen aber geben sie hängend. Es gibt da zwei Typen, entweder: eine männliche oder weibliche Figur hält in der gesenkten Rechten die Wage, oder: der Wagebalken liegt über den Scheren des Skorpions, zu deren beiden Seiten dann die Schalen hängen (vergl. Thiele, antike Himmelsbilder S. 25 und 70). Diesen letzten Typus zeigt der Globus Farnese, jenen der Marmordiskus aus Villa Albani. In beiden Fällen liegen die Schalen nach dem Skorpion zu, der Wagebalken nach der Jungfrau hin. Die südliche Schale ist der Stern α der Wage, der helle an der Spitze der südlichen Schere des Skorpions*), also wird der helle an der Spitze der nördlichen Schere (β) für die nördliche Wagschale in Anspruch zu nehmen sein. Da die antiken Abbildungen stets hängende Schalen zeigen, so ist der Wagebalken in westlicher Richtung von den Sternen α und β der Wage und parallel zu diesen zu suchen. Als die den Wagebalken darstellenden Sterne bieten sich am Saume des Gewandes der Jungfrau die Sterne φ, ι und u dar, in die Schnüre würden μ und $\varkappa$ gehören, als Aufhänger wäre etwa ζ der Jungfrau anzusehen, sodaß die Wage die auf der Karte kenntliche Lage gehabt hätte. Durch die Mitte dieses Bildes geht der Herbstkolur von 800.

Die Teilung der aufgehenden Ekliptik durch den Horizont in ungleiche Zwölftel geschah nach den Zwölfteln des Sterntages oder des Äquators; vermutlich werden also bei der Teilung der Ekliptik durch den Meridian dieselben Äquatorzwölftel maßgebend gewesen sein. Legt man nun auf der Karte von 800 durch die Äquatorzwölftel 0°, 30°, 60° u. s. w. den Meridian, so schneidet dieser jedesmal die Mitte folgender Zodia: 210° Skorpion, 240° Schütze, 270° Steinbock, 300° Wassermann, 330° Fische, 0° Widder, 30° Stier, 60° Zwillinge, 90° Krebs, 120° Löwe. Folglich müssen damals Jungfrau und Wage

*) Ideler, Thierkreis S. 10.

ebenfalls durch den Meridian, der durch 150° und 180° des Äquators ging, halbiert worden sein. Natürlich können diese Zodia nicht die uns bekannte Gestalt gehabt haben, sondern die Jungfrau kann sich nur etwa von β bis α erstreckt haben, und dort muß der Anfang der Wage gewesen sein. Im Bilde der Jungfrau wird der Stern α als Spica (Ähre) bezeichnet. Auf dem Globus Farnese ist der Jungfrau eine Ähre in die Hand gegeben von solcher Größe, daß sie in dem durch die Sterne α und β begrenzten Raume liegt. Als Tierkreisbild folgte also auf den Löwen ursprünglich die Ähre, die untere Hälfte der Jungfrau aber gehörte zur Wage. Der Stern ε am nördlichen Rande der Jungfrau war anfänglich ein Stern des Bootes oder Trygeter und hieß Protrygeter, ähnlich wie der Stern η in den Füßen der Zwillinge Propus hieß. Auf dem Globus Farnese sind freilich die Beine des Bootes nicht mehr so lang gezeichnet, daß der linke Fuß beim Stern ε gewesen sein kann, sondern nur bei υ des Bärenhüters, aber die Vorlage des Aratos muß noch das linke Bein in dieser Ausdehnung bis ε gekannt haben. Es gehört nämlich nach Phaen. V. 94 f. der Arkturus (α des Bootes) in den Gürtel. Wenn dieser Stern auch um 800 v. Chr. einen Grad nördlicher gestanden hat als heute, so würde doch das linke Bein des Bootes im Verhältnis zum Oberkörper viel zu kurz geraten, wollte man es bei υ des Bootes endigen lassen. Entsprechend ist natürlich das rechte Bein des Bootes verlängert zu denken.

2. Der Elfbilderkreis. Über den Elfbilderkreis finden sich folgende Nachrichten: Hygin. astron. II. 26. „Der Skorpion wird wegen der Größe seiner Glieder in zwei Bilder zerlegt, und die Gestalt des einen hat man Wage genannt". astron. IV. 5. Nachdem Hygin die zwölf Bilder: Widder, Stier, Zwillinge, Krebs, Löwe, Jungfrau, Scheren, Skorpion, Schütze, Steinbock, Wassermann, Fische aufgezählt hat, fährt er fort: „wenn es auch keine zwölf Bilder sind, sondern nur elf, deshalb, weil der Skorpion wegen der Größe seines Leibes den Platz von zwei Bildern einnimmt, von denen der vordere Teil Scheren, der Rest aber Skorpion genannt wird; denn da die alten Astronomen alles auf die Zwölfteilung bezogen, so bestimmten sie, daß wie die Monate, Stunden [babylonische] und die Zwölftel, so auch die Bilder selbst, nach denen alles bezeichnet ist, zwölf wären". Serv. in Verg. Georg. I. 33. „Die Ägypter haben zwölf Bilder, die Chaldäer nur elf; denn sie nehmen den Skorpion und die Wage für ein Bild; die Scheren des Skorpions bilden die Wage. Ebendiese Chaldäer wollen nicht, daß die Teile bei allen Bildern gleich sind, sondern im Verhältnis zu ihrer Eigenschaft eins zwanzig, ein anderes vierzig Teile (= Grade) habe".

Ideler berührt die Frage nach dem Vorhandensein zweier selbständiger Tierkreise nicht. Die Erklärungen, die die Alten über den Elfbilderkreis geben, können nicht weiterführen. — Hat es eine Doppelteilung gegeben, so muß sich die eine Teilung von der anderen in ihrem Wesen unterschieden haben. Wenn der Zwölfbilderkreis die Reihenfolge Ähre, Wage, Skorpion hatte, so muß das Charakteristische des Elfbilderkreises gewesen sein, daß die Wage fehlte und nicht etwa durch die Scheren ersetzt wurde. Mit Hygin müssen wir annehmen, daß auch dieser Elfbilderkreis ursprünglich in zwölf Teile zerfiel, also eins seiner Bilder zerlegt wurde, aber es ist nicht zulässig, mit Hygin anzunehmen, daß der anfänglich große Skorpion der Zwölfteilung zu Liebe geteilt worden wäre, da in diesem Falle nur eine Namens-, keine Wesensänderung eingetreten wäre. Eine Teilung also, wie beim Zwölfbilderkreis durch den Meridian, ist ausgeschlossen. Es kann demnach nur noch die durch den Horizont in Frage kommen. Legt man nun auf der Karte von 800 den babylonischen Horizont von $32^1/_2{}^0$ Polhöhe so auf, daß sein Westrand durch den Nullpunkt geht, so findet sich, daß der Kopf des Widders (α) gerade über dem Westhorizont steht. Rückt man nun diesen immer um ein Äquatorzwölftel (30°) weiter, so steht jedesmal das nächstfolgende Zodion über dem Westhorizont, und zwar bei

- 0° Kopf (α) des Widders
- 30 Kopf (α) und Nacken (ψ) des Stiers
- 60 η der Zwillinge (Propus)
- 90 ζ des Krebses
- 120 Maul ($\varkappa\lambda$) des Löwen
- 150 Anfang (β) der Ähre
- 180 Spitze der südlichen Schere (α) und Schwanz des Skorpions (ζ)
- 210 Pfeilspitze (γ) des Schützen und der Fuß (α)
- 240 ψ und ω des Steinbocks
- 270 linke Schulter (β) des Wassermanns
- 300 Maul (β) des südlichen der Fische
- 330 δ im Bande der Fische, als Anfang des nördlichen der Fische.

Bei dieser Teilung stehen Wage und Skorpion gleichzeitig im Westhorizont, sodaß bei der Zählung der Bilder die Wage übersprungen wurde.[9]) Durch die Teilung der Fische aber erhält auch der Elfbilderkreis Zwölfteilung, wie es dem babylonischen Prinzip entspricht.

[9]) Man könnte auf den Gedanken kommen, daß im Elfbilderkreise das Bild der Jungfrau die Stelle von Ähre und Wage eingenommen hat. Das ist aber nicht

Digitized by Google

Diese Teilung des Tierkreises durch den Westhorizont in den Elfbilderkreis diente zur Bestimmung der Nachtstunden bezw. des Sonnenaufgangs unmittelbar nach dem Himmel. Da nämlich in zwei Stunden ein Zwölftel des Äquators untergeht, so stand jedesmal nach diesem Zeitabschnitt das nächstfolgende Zodion über dem Westhorizont. Kannte man nun die Zodia in ihrer Größe und ihrer Reihenfolge am Himmel, und hatte man sich gemerkt, in welchem Zodion und in welchem Teile desselben die Sonne untergegangen war, so genügte ein Blick auf den Westhorizont, um aus dem dort stehenden Zodion die Stunde der Nacht annähernd zu bestimmen. Wußte man z. B., daß zur Zeit der Nachtgleichen die Sonne mit Anfang des Widders (α) untergegangen war, und sah man während der Nacht über dem Westhorizont den Kopf des Löwen ($\varkappa\lambda$), so waren vier Zodia untergegangen oder etwa acht Stunden der Nacht verflossen und noch vier bis Sonnenaufgang übrig. Zu jeder anderen Jahreszeit mußte die bis Tagesanbruch übrige Stundenzahl um die Zeit vermehrt oder vermindert werden, um die die Nacht länger oder kürzer war als 12 Stunden. Diese Differenz ließ sich ungefähr aus der beobachteten Tageslänge ermitteln. Mehr aber als eine annähernde Bestimmung des Sonnenaufgangs war bei diesem Verfahren überhaupt nicht zu erreichen.

War der Westhorizont im Bereich der untergehenden Zodia durch Berge oder Wolken verdeckt, im übrigen aber der ganze Horizont frei, so konnte man sich nach den auf- oder untergehenden Sternbildern richten, vorausgesetzt, daß man wußte, zu welchem Zodion sie gehörten, eine Kenntnis, die durch Memorialverse leicht zu erlangen war. Nichts anderes beabsichtigte Aratos mit seiner Zusammenstellung der Sternbilder.

Sollte dieser Weg gangbar sein, so mußten nicht nur die untergehenden ungleichen Ekliptikzwölftel durch Bilder kenntlich gemacht werden, sondern ebenso mußten auch die hellsten Sterne außerhalb des Tierkreises in Bilder zusammengefaßt sein, denn von einem einzelnen Stern ließ sich nicht ohne weiteres feststellen, zu welchem Zwölftel er gehörte. Daß diese Gestaltung in alte Zeiten zurückgeht, erzählt Aratos V. 367 ff.

Für die ungleichen Ekliptikzwölftel am Globus sind die Angaben des Servius, daß das kleinste 20, das größte 40 Teile habe, nicht zutreffend, annähernd aber für die Karte, auf der die kleinsten Abschnitte,

---

möglich, da nach der Tabelle der Auf- und Untergänge um 800 Argo und Bärenhüter bereits mit dem völligen Aufgang der Ähre ganz aufgegangen sind. Die Jungfrau ist vermutlich ein älteres Sternbild, das sich der Ähre und Wage gegenüber behauptet hat (vergl. unten Tabelle d und S. 34).

die des Stiers und der Zwillinge, zu denen des Skorpions und des Schützen etwa in diesem Verhältnis stehen.

Der Tierkreis war also bei den Babyloniern in doppelter Weise zu den Äquatorzwölfteln in Beziehung gesetzt. Ein und derselbe Äquatorgrad bezeichnete im Zwölfbilderkreise die Mitte, im Elfbilderkreise den Anfang des Zwölftels. Da nun die Zodienfolge von der Ähre ab in beiden Teilungen eine andere wurde, so verschoben sich ihre Zwölftel, sodaß das Verhältnis dieser folgendes ward (A. = Anfang; M. = Mitte):

Zwölfbilderkreis				Elfbilderkreis
Widder	M.	0°	A.	Widder
Stier	A.	15	M.	
	M.	30	A.	Stier
Zwillinge	A.	45	M.	
	M.	60	A.	Zwillinge
Krebs	A.	75	M.	
	M.	90	A.	Krebs
Löwe	A.	105	M.	
	M.	120	A.	Löwe
Ähre	A.	135	M.	
	M.	150	A.	Ähre
Wage	A.	165	M.	
	M.	180	A.	Skorpion
Skorpion	A.	195	M.	
	M.	210	A.	Schütze
Schütze	A.	225	M.	
	M.	240	A.	Steinbock
Steinbock	A.	255	M.	
	M.	270	A.	Wassermann
Wassermann	A.	285	M.	
	M.	300	A.	Fische (südl.)
Fische	A.	315	M.	
	M.	330	A.	Fische (nördl.)
Widder	A.	345	M.	
	M.	0	A.	Widder.

Was die Jahrpunkte anlangt, die auf der Ekliptik liegen, so läßt sich nur von den Äquinoktialpunkten sagen, daß sie in der Mitte bezw. im Anfang der Zodia liegen, nicht von den Wendepunkten.

c. **Die Doppelteilung bei Eudoxos-Aratos.** Der Verfasser der Phaenomena wählte von den beiden babylonischen Methoden, den Tagesanbruch zu bestimmen, die der Arateischen Vorschrift; wie

man aber nach dem Elfbilderkreise den Tagesanbruch ermitteln könne, das blieb ihm völlig verborgen. In seiner Vorlage war aber auch diese Methode beschrieben; denn er übertrug aus ihr auf die aufgehenden Ekliptikzwölftel die Namen der Tierkreisbilder; er knüpfte die Auf- und Untergänge der Sternbilder, die im Elfbilderkreise mit untergehenden Zodia verbunden waren, an aufgehende Ekliptikzwölftel, und aus der Doppelangabe des Frühlingspunktes machte er zwei getrennte Frühlingspunkte und infolgedessen 2×4 Jahrpunkte, wie wir durch Hipparch erfahren (II. 1. 15 = S. 128): „Vorausgeschickt muß indessen an erster Stelle werden, daß Aratos die Einteilung der Ekliptik von den Punkten der Wenden und Nachtgleichen ausgehend in dem Sinne durchgeführt hat, daß diese Punkte die Anfänge von Zodia sind, während Eudoxos die Einteilung so gemacht hat, daß die genannten Punkte in der Mitte liegen, u. zw. die ersteren in der Mitte des Krebses und des Steinbocks, die letzteren in der Mitte des Widders und der Scheren". Die Ursache, weshalb der Bearbeiter den Elfbilderkreis nicht verstand, und weshalb er aus der Doppelangabe desselben Frühlingspunktes zwei verschiedene machte, ist, daß er nicht die zur babylonischen Beschreibung gehörige Karte von 800 hatte, sondern nur die von 1500 kannte. Ich lasse zunächst die wesentliche Frage unerörtert, auf welche Weise denn die babylonischen Sternbilder in die Karte von 1500 gekommen sind (vergl. darüber unten IV).

Was nun die Auf- und Untergänge der Sternbilder anlangt, so muß in der babylonischen Beschreibung angegeben gewesen sein, zu welchem Grade des Äquators, je nach der Teilung, die Zodia bezw. die Sternbilder gehörten. Es wurde aber in der Beschreibung noch kein Unterschied zwischen Zodion, Ekliptikzwölftel und Äquatorzwölftel gemacht, da diese drei sowohl bei der Meridianteilung wie bei der durch den Westhorizont gleichwertig waren. Ohne daß ein Mißverständnis eintreten konnte, hieß es einfach „Krebs, Löwe" u. s. w. Wer nun diese Doppelteilung an der Karte erst kennen lernen wollte, nahm von selbst die Äquatorgrade zur Orientierung, nicht die Bilder oder die Ekliptikzwölftel. —

Wollte sich nun der Verfasser der Phaenomena darüber an der Karte von 1500 Klarheit verschaffen, so ergab sich ihm infolge der Inkongruenz beider notwendig ein schiefes Bild dieser Doppelteilung. Es wird zu zeigen sein, wie dabei die Doppelteilung des Eudoxos-Aratos entstehen mußte.

Wie die Nachrichten belegen, waren auf der Karte von 1500 auch die zugehörigen Kolure verzeichnet. Da aber die Zodia auf dieser 700 Jahre älteren Karte infolge der Präzessionsbewegung in anderer

Lage zum Äquator waren, so war nicht zu ergründen, was es mit der Teilung des Zwölf- und Elfbilderkreises auf sich hatte. Es mußte vielmehr nach der babylonischen Angabe des Elfbilderkreises der Frühlingspunkt südlich des Widderkopfes bei 345° des Äquators angesetzt werden, nach der Bestimmung des Zwölfbilderkreises bei 0°. War dieser letzte Ansatz auch nicht in Übereinstimmung mit der Mitte des Zodions, so doch mit dem bereits auf der Karte vorhandenen Jahrpunkte und mit dem Äquatorzwölftel; vor allem aber war dieser Ansatz in scheinbarer Übereinstimmung mit der babylonischen Beschreibung. Die Tabelle S. 20 beginnt:

(XII) Mitte	Widder	0°	Anfang Widder (XI)
Anfang	Stier	15	Mitte „

Nun ist aber der Anfang des Stieres (XII) = Ende des Widders (XII), also Ende Widder (XII) = Mitte Widder (XI). Das zeigte aber auch die Karte: Ende Widder (Zodion) = Mitte Widder (Äquatorzwölftel), denn die babylonische Vorlage unterschied nicht zwischen Zodion und Zwölftel. Auf diese Weise entstanden 2×4 Jahrpunkte, die auf den Meridianen 345°, 75°, 165°, 255° bezw. 0°, 90°, 180°, 270° lagen.

Hipparch wundert sich mit Recht (II. 2. 6 = S. 138), daß Eudoxos und Aratos, obwohl der eine die Jahrpunkte in die Mitte, der andere sie in die Anfänge von Widder, Krebs, Scheren und Steinbock setzte, beide mit ganz wenigen Ausnahmen alle Aufgangsverhältnisse übereinstimmend darstellen; die Auf- und Untergänge sind nämlich nach ihrer Meinung an Zwölftelanfänge geknüpft. Diese Übereinstimmung erklärt sich daher, daß sie, wie die Tabelle der Auf- und Untergänge zeigt (Abschnitt d), tatsächlich nicht nur zum Anfang, sondern auch zur Mitte der Zwölftel Sternbilder angegeben haben. Diese Mitte aber bezeichneten sie auch als Anfang. In der babylonischen Vorlage war natürlich Mitte und Anfang getrennt.

Der Verfasser der Phaenomena beginnt den Tierkreis mit dem Krebse. Nach der babylonischen Teilung (vergl. die Tabelle S. 20) liegen die Äquatorzwölftel des Krebses so:

(XII) Anfang Krebs	75°	—
„ Mitte „	90	Anfang Krebs (XI)
—	105	Mitte „ „

Dieselbe Teilung des Äquators durch Meridian und Westhorizont ergab sich auch auf der Karte von 1500 bei doppelten Jahrpunkten:

1. Sommerpunkt: Anfang Krebs		2. Sommerpunkt: Mitte Krebs
Meridianteilung	75°	—
Westhorizont	90	Meridianteilung
—	105	Westhorizont.

Das sind nun aber nicht wie bei der babylonischen Teilung zweimal Zwölftelanfang und -mitte, sondern vier Anfänge. Da nun der Verfasser der Phaenomena das Wesen des Elfbilderkreises nicht erfaßt hatte, so glaubte er, wie durch den Westhorizont nach den Zodia Äquatorzwölftel abgeteilt wären, so ließen sich auch durch den Osthorizont Äquatorzwölftel abteilen. Das ergab nach seiner Karte für den Anfang des Krebses 45°, für die Mitte 60° des Äquators. Dies fortgesetzt erhielt er, den drei Teilungen entsprechend, zu jedem Zodion folgende fünf Anfänge:

	Osthorizont		Meridian		Westhorizont	
Krebs	45°	60°	75°	90°	90°	105°
Löwe	75	90	105	120	120	135
Ähre	105	120	135	150	150	165
Wage	135	150	165	180	180	195
Skorpion	165	180	195	210	210	225
Schütze	195	210	225	240	240	255
Steinbock	225	240	255	270	270	285
Wassermann	255	270	285	300	300	315
Fische	285	300	315	330	330	345
Widder	315	330	345	0	0	15
Stier	345	0	15	30	30	45
Zwillinge	15	30	45	60	60	75

Nun lehren uns die überlieferten Auf- und Untergänge, daß der Verfasser der Phaenomena nach seiner Manier diese drei Teilungen mit je zwei Anfängen nicht weiter auseinander hielt, sondern für jedes Zodion fünf Anfänge annahm, die sich freilich nicht alle mehr finden. Nur zweimal ist ihm dabei von der babylonischen Beschreibung her die Mitte stehen geblieben. II. 3. 6 = S. 168: „wenn die Mitte des Wassermanns aufgeht, gehen Kopf und Hufe des Pferdes auf"; II. 2. 54 = S. 162: „der Rest des Wolfes geht etwa mit der Mitte des Skorpions auf, wie auch Eudoxos behauptet".

Es ist nicht anzunehmen, daß die Auf- und Untergänge von dem Verfasser der Phaenomena nach der Karte von 1500 selbständig ermittelt sind, sondern daß er, da er diese Karte für richtig hielt, die Angaben der Sternbilder aus der babylonischen Beschreibung entlehnt hat. Da die Sternbilder dort aber mit untergehenden Äquatorgraden verknüpft waren und er sie an aufgehende knüpfen wollte, so mußte er sie übertragen, was einfach dadurch geschah, daß er statt der genannten die diametral gegenüberliegenden Äquatorgrade setzte. Von diesen bezog er nach der eben mitgeteilten Tabelle jedesmal fünf zu einem Zodion. Prüfte er nun diese Auf- und Untergänge an seiner Karte nach, so

mußte er finden, daß die aus der babylonischen Beschreibung übertragenen Sternbilder nicht alle mit den Äquatorgraden in Übereinstimmung waren. Er mußte also korrigieren. Das konnte in doppelter Weise geschehen, einmal indem er den Äquatorgrad beibehielt und einen anderen Teil des überlieferten Sternbildes nannte, oder indem er den genannten Sternbildteil beibehielt und den Äquatorgrad änderte. So erklären sich die gelegentlich verschiedenen Angaben bei Eudoxos und Aratos. — Bei zwei Sternbildern läßt sich das noch ermitteln. Nach den Phaenomena des Eudoxos und Aratos geht der Perseus ganz mit dem Stiere auf (II. 3. 33 = S. 180), nach dem Enoptron des Eudoxos aber ganz mit den Fischen bis auf einen kleinen Rest (II. 3. 12 = S. 170 und II. 3. 29 = S. 178). Die Angabe der Phaenomena ist mit der Karte von 1500 in Übereinstimmung: wenn der Horizont durch 0° des Äquators geht, ist der Perseus ganz aufgegangen. Die zweite Angabe fordert, auf diese Karte bezogen, daß der Osthorizont durch 345° des Äquators, den letzten für die Fische möglichen Grad, gelegt wird, dann aber bleibt vom Perseus noch ein ziemlich großer Rest, überliefert aber ist, „bis auf einen kleinen Rest". Diese Restangabe entstammt der babylonischen Vorlage. Die Karte von 800 zeigt nämlich, daß bei 0°, Anfang des Stiers (im Sinne des Verfassers der Phaenomena), vom Perseus nur ein kleiner Rest bleibt. Das ist nun nach der Karte von 1500 doppelt korrigiert, das eine Mal ist der Äquatorgrad 0° beibehalten und das Sternbild geändert, das andere Mal die Sternbildangabe beibehalten und der Äquatorgrad 0° in 345° verbessert. — Eine ähnliche Korrektur findet sich bei der Wasserschlange (II. 3. 11—14 = S. 170):

1500	800	Untergang der
345°	—	ganzen Wasserschlange, Arat. Phaen.
—	345°	Wasserschlange außer dem Schwanze, Eud. Phaen.
315°	315°	Wasserschlange bis zum Raben, Eud. Enoptr.

Die letzte Angabe beweist, daß Eudoxos auch bei der Bearbeitung des Enoptron die Karte von 1500 benutzte, sonst hätte er nicht sagen können „bis zum Raben"; die zweite aus den Phaenomena des Eudoxos zeigt die unkorrigierte babylonische Nachricht über die Wasserschlange, die erste die nach der Karte von 1500 verbesserte Angabe.

Die wirklichen Jahrpunkte der Karte von 1500 liegen auf den Meridianen 0°, 90°, 180°, 270°. Die Kolure scheiden, soweit das möglich ist, immer zwei Zodia: Widder und Stier, Krebs und Löwe, Wage und Skorpion, Steinbock und Wassermann. Bei einer schematischen Tierkreisdarstellung stand nichts im Wege, den Tierkreis entsprechend zu zerlegen, also: Stier, Zwillinge, Krebs u. s. w. Eine solche Teilung zeigt der Kalender der Titusthermen (abgeb. Guattani, memorie enciclop.

sulle antichità e belle arti di Roma I. Taf. XXII. Roma 1817), sie findet sich auch Vatic. 1291 (abgeb. Sitz.-Ber. d. Münch. Akad. 1899). Die Karte von 1500 blieb also trotz Hipparch in Gebrauch.

Hipparch scheidet zwei Werke des Eudoxos, die Phaenomena und das Enoptron, aber beide seien in Übereinstimmung bis auf die Angaben über den Perseus (II. 3. 30 = S. 178). Demnach liegt der Unterschied beider Schriften eigentlich nur im Titel. Ich vermute deshalb, daß beide Schriften nichts als zwei verschiedene Handschriften desselben Werkes mit dem Doppeltitel „Phaenomena oder Enoptron" sind, Phaenomena nach dem Inhalt genannt, Enoptron (Spiegel) nach der Karte, die ja den Eindruck eines runden Handspiegels macht und zugleich ein Bild des Himmels gibt. Die eine Handschrift bewahrte diesen, die andere jenen Titel.

d. Tabelle der Auf- und Untergänge nach Arat. Phaen. 568—731. Die Gradangaben der ersten Reihe beziehen sich auf die Karte von 1500, die der zweiten auf 800. U = untergegangen; A = aufgegangen.

Krebs 45°—105°

60°	75°	V. 571	U	der Südliche Fisch bis zur Rückenflosse ($\varkappa\beta$);
60	60		U	die halbe Krone;
75	75	574	U	der Knieende, noch nicht mit dem unteren Leibe ($\varepsilon\zeta$);
—	60	576	U	Schlangenträger bis zu den Schultern ($\varkappa\iota$ u. $\beta\gamma$ einschl.);
45	—		U	($\varkappa\iota$ u. $\beta\gamma$ ausschl.);
45	45	577	U	Schlange bis zum Nacken ($\beta\gamma$);
45	45	578	U	der größere Teil des Bärenhüters;
345—105	—	580	U	wenn der Bärenhüter mit Sonnenuntergang anfängt unterzugehen, geht er zusammen mit vier aufgehenden Zwölfteln unter a);
45	—	585	A	Orion mit beiden Schultern und dem Gürtel,
45	45		A	mit den Schultern,
60	60		A	der Kraft des Schwertes (ι) vertrauend,
60	60	588	A	den ganzen Fluß bringend (außer dem Stück $\upsilon\vartheta$).

Nach Eudoxos (II. 2. 4 = S. 138) ist sichtbar

45°	45°	über d. Westh.:	der Knieende ganz;
60	60		von der Krone die Hälfte;
75	75		der Kopf des Bärenhüters (β);
—	60		der Kopf des Schlangenträgers (α);

—° 60° über d. Westh.: der Schwanz der Schlange von η ab,
60 — oder nur das letzte Stück ϑ;
75 — vom Südlichen Fisch das Stück am Kopfe (α).
60 — über d. Osth.: Orion ganz.

(II. 2. 13 = S. 142):

75° 75° A der Hase;
75 90 A die Vorderbeine des Gr. Hundes;
75 90 A der Kl. Hund;
75 90 A der Kopf der Wasserschlange (δ);
105 90 U der Kopf des Bärenhüters (β).

a) vergl. V. 720 f. — Auf der Karte von 800 fängt der Bootes mit 0° an unterzugehen, der Kopf geht mit 90°, Anfang des 4. aufgehenden Zwölftels, unter, sodaß also der Bootes um 800 nur mit drei Zwölfteln unterging. Aber daß er nach Eudoxos-Aratos mit vier Zwölfteln untergeht, ist nicht etwa eine Erfindung des Autors der Phaenomena, sondern in der babylonischen Vorlage stand wahrscheinlich (vergl. II. 2. 11 = S. 140), daß er mit dem Aufgange von Widder, Stier, Zwillingen, Krebs untergehe. Versteht man darunter Zodia, so trifft das zu, denn der Widder ist noch im Aufgehen.

Löwe 75°—135°

90°	105°	V. 590	U	Adler;
105	105		U	der Knieende außer dem [rechten] Knie (τ) und dem linken Fuß (ι);
75	90	593	A	Kopf der Hydra (δ);
75	75		A	Hase;
75	90	594	A	Kl. Hund;
75	90		A	Vorderfüße des Gr. Hundes.

Ähre (Jungfrau) 105°—165°

105°	120°	V. 596	U	Leier;
105	105	597	U	Delphin;
105	105		U	Pfeil;
150	150	598	U	des Schwanes rechte Flügelspitze ($\varkappa$),
120	135		U	und linke Flügelspitze ($\zeta[\mu]$);
135	135		U	Schwan bis zum Schwanz (α);
150	150	599	U	*Ποταμοῖο παρηορίαι σκιόωνται* a);
105	120	600	U	Kopf des Pferdes;
120	135		U	Nacken des Pferdes;

120°	135°	V. 601	A	Wasserschlange bis zum Becher;
105	105	602	A	Hinterfüße des Gr. Hundes mit dem Hinterteil der Argo.

a) Das Zaumzeug des Beipferdes des Flusses sinkt in Schatten; der dritte südliche Schlag des Flusses ($\nu\vartheta$) ist das Beipferd, als dessen Kopf ϑ anzusehen ist.

Scheren 135°—195°

165°	165°	V. 604	A	wenn die Jungfrau gerade ganz aufgegangen ist, läuft Argo auf dem Erdrande a);
165	165	606	A	der ganze Bootes und die ganze Argo;
165	180	610	A	Wasserschlange außer der Schwanzspitze;
135	165	611	A	rechtes Bein des Knieenden bis zum Schenkel;
165	(180)	623	A	halbe Krone;
165	180		A	Schwanzende des Kentauren;
150	165	625	U	Pferd (einschl. α der Andromeda II. 2. 46 = S. 158);
150	150	626	U	Schwanzspitze des Schwanes (π);
150	165	627	U	Kopf der Andromeda;
165	165	630	U	Walfisch bis zum Nacken;
165	180	631	U	Kopf
150	150		U	Hände { rechte } des Kepheus b).
195	195		U	{ linke }
180	195		U	Schultern

a) Die Karte von 1500 entspricht allein der Beschreibung, denn der Stern μ ist der östlichste der Jungfrau. Der Verfasser der Phaenomena würde nie darauf verfallen sein, zu erwähnen, daß Jungfrau, Argo und Bootes bei 165° ganz sichtbar sind, wenn nicht Ähnliches in der Vorlage gestanden hätte. Für 800 aber war erwähnenswert, daß das Zodion Ähre und die beiden Sternbilder Argo und Bootes bei 165° gerade ganz aufgegangen waren. Es kann nicht zweifelhaft sein, daß diese Angabe die originale ist; um diese bewahren zu können, mußte dem Zodion Ähre eine größere Ausdehnung gegeben werden. Vielleicht ist das Bild der Jungfrau deswegen erfunden; wahrscheinlicher erscheint mir, daß es ein altes Bild ist (vergl. unten S. 34).

b) Die rechte Hand des Kepheus liegt nach $\varkappa$ des Schwanes zu (vergl. S. 6), entsprechend muß die linke nach γ der Kassiopeia zu liegen (vergl. V. 629 *μεγάλης ἀνὰ χερσὶ κελεύων*).

Digitized by Google

Skorpion 165°—225°

165°	165°	V.	632	U	westliche (τ) } Windung des Flusses;
195	195			U	östliche (υ) }
210	210		643	—	wenn der Skorpion aufgeht, flieht Orion bis ans Ende der Erde;
180	195		645	U	Andromeda ganz;
180	195			U	Walfisch ganz;
210	210		647	U	Kepheus bis zum Gürtel (β);
195	210		651	U	Kassiopeia bis zu den Knieen (δ);
180	195		658	A	die andere Hälfte der Krone;
180	180		659	A	Schwanz der Hydra (π);
180	195			A	Leib (λ) } des Kentauren;
180	180			A	Kopf (h) }
210	225		660	A	Wolf [a];
180	195		664	A	Kopf der Schlange;
210	225			A	Kopf (α) }
225	240		665	A	rechte Hand (ντ) } des Schlangenträgers [b];
195	210			A	linke Hand (εδ) }
180	195		666	A	Vorderteil der Schlange;
195	210		667	A	Kniee, Gürtel, Brust, Schultern, rechte Hand des Knieenden (vergl. V. 618).

[a] Der Rest geht mit der Mitte des Skorpions auf, wie auch Eudoxos behauptet (II. 2. 54 = S. 162).

[b] Nach Eudoxos geht nur die linke Hand des Schlangenträgers auf (II. 2. 53 = S. 162). — Die rechte Hand (ντ) stimmt nicht zur Karte von 800, da der Skorpion nur bis 225° reicht.

Schütze 195°—255°

210°	225°	V.	661	A	Vorderfüße des Kentauren (α);
210	225		663	A	Windung (σπείρη) der Schlange und Leib des Schlangenträgers [a];
210	225		670	A	Kopf (α) und linke Hand (ο) des Knieenden;
240	240		672	A	Leier;
240	240			A	Kepheus bis zur Brust;
240	255		674	U	Gr. Hund ganz;
225	240		675	U	Orion ganz;
225	240		676	U	Hase ganz;
225	240		682	U	der untere Teil des Fuhrmanns [b]);
210	225		685	U	Perseus bis zum rechten Knie;
225	225		686	U	Argo bis zur Wölbung des Hinterteils.

Digitized by Google

a) Hipparch schreibt τὴν οὐρὰν τοῦ Ὄφεως, das wären die Grade 240° und 225° (II. 2. 56 = S. 162). — b) Diese Angabe paßt nicht zur Karte von 800, freilich auch nicht ganz zur Karte von 1500.

Steinbock 225°—285°

255°	270°	V. 677	U	Kopf (δ) } des Fuhrmanns;
240	255		U	rechte Hand (ϑ) } des Fuhrmanns;
225	240		U	Hüfte (ο) } des Fuhrmanns;
270	270	687	U	Argo ganz;
255	270	688	U	Kl. Hund ganz;
270	285	689	A	Schwan ganz (ζ) a);
255	270		A	Adler ganz;
255	270		A	Pfeil ganz;
255	270	690	A	Altar ganz.

a) Nach Eudoxos (II. 3. 2 = S. 166) geht der rechte Flügel des Schwanes (κ) mit dem Skorpion auf (225°), mit dem Schützen der Rest.

Wassermann 255°—315°

285°	300°	V. 692	A	Kopf und Hufe des Pferdes mit der Mitte des Wassermanns;
300	315	694	U	Schwanz des Kentauren (II. 3. 4 = S. 166 τὰ ὀπίσϑια τοῦ Κενταύρου);
285	(285)	696	U	Nackenwindung der Wasserschlange;
270	285	—	A	Delphin } nach Eudoxos (II. 3. 4 = S. 168).
300	315	—	A	Kassiopeia } nach Eudoxos (II. 3. 4 = S. 168).

Fische 285°—345°

345°	—°	V. 698	U	Rest der Wasserschlange a);
345	345	699	U	Kentaur ganz;
315	330	700	A	Südlicher Fisch nicht ganz;
315	—	703	A	rechte Hand, rechte Schulter, rechtes Knie der Andromeda;
330	330	—	A	rechte Hand des Perseus, nach Eudoxos (II. 3. 12 = S. 170);
345	—	—	A	Perseus ganz bis auf einen kleinen Rest, Eud. Enoptr. (a. a. O.);
315	(315)	—	U	Wasserschlange bis zum Raben, Eud. Enoptr. (a. a. O.);
—	345	—	U	Wasserschlange außer dem Schwanze, Eud. Phaen. (II. 3. 14 = S. 172).

a) Vergl. über die Wasserschlange oben S. 24.

Digitized by Google

Widder 315°—15°

330°	345°	V. 702	A	Rest des Südlichen Fisches;
330	—	707	A	die linken Teile der Andromeda;
330	330	708	—	Altar über dem Westhorizont;
330	330	709	A	Perseus' Kopf und Schultern;
345	345	711	A	Gürtel des Perseus;
0	0	—	U	vom Bärenhüter die Füße und
0	15	—	U	der Rest des Wolfes, Eud. Phaen. (II. 2. 13 = S. 142).

Stier 345°—45°

345°	345°	V. 711	A	Gürtel des Perseus a);
0	15	713	A	Perseus ganz;
(15)	15	715	A	Fuhrmann nicht ganz, nur die Böckchen ($\zeta\eta$), der linke Fuß (ι) und die Ziege (α) b);
0	—	718	A	Nacken und Schwanz des Walfisches;
—	0		A	Schwanz des Walfisches.

a) ἢ Κριῷ λήγουσα (λήγοντι Arat.) φαείνεται, ἢ ἐπὶ Ταύρῳ. Hipp.

b) aus der babylonischen Beschreibung, da es strenggenommen nur für 800 richtig ist. — V. 177 f. „der Stier ist dem Fuhrmann beim Untergehen stets voraus, obwohl er mit ihm zusammen aufgeht" trifft für beide Karten zu, wenn auch nicht für eins von den Vierundzwanzigsteln des Äquators.

Zwillinge 15°—75°

30°	30°	V. 716	A	Rest des Fuhrmanns;
30	45	723	U	Kniee des Schlangenträgers;
30	30	725	A	Walfisch ganz;
30	30	727	A	erste Biegung des Flusses.

III. Die Bilder des arktischen Kreises.

Über die Lage des Drachen zu den beiden Bären sagt Eudoxos (I. 2. 3 = S. 8 f.): „Zwischen den Bären liegt der Schwanz des Drachen, und zwar mit dem äußersten Sterne über dem Kopfe des Gr. Bären. Eine Krümmung macht er bei dem Kopfe des Kl. Bären und liegt ausgestreckt unter seinen Füßen; nachdem er dort eine zweite Krümmung gemacht, hebt er den Kopf wieder empor und hält ihn nach

vorn". Dieser Beschreibung entsprechend bezeichnet Hipparch den Stern α als Kopf des Gr. Bären, λ als Schwanzspitze des Drachen und β als Kopf des Kl. Bären (I. 5. 1 ff. = S. 44; I. 4. 2 = S. 30).

Die Arateische Beschreibung lautet (V. 45 ff.):

„Zwischen die beiden [Bären] hindurch, dem entstürzenden Bache vergleichbar,
Wälzet sich, groß anstaunlich, der Drach' in gebrochenen Ringeln
Endlos fort; ihm aber an jeglicher Seite der W i n d u n g
(σπείρης ἑκάτερθε)
Schweben die Bärinnen, scheu vor Okeanos dunkeler Bläue.
Er dort streckt zu der einen die unterste Strecke des Schwanzes,
Und mit der Windung umrollt er die andere: siehe, gespitzt ihm
Gehet der Schwanz an das Haupt der Helike-Bärin zum Ausruhn;
Drinnen hält in der Windung ihr Haupt Kynosura; hinweg dann
Schlängelt sie über die Scheitel, zum äußersten Fuß ihr gelangend;
Wieder zurück dann fahrend erhebt sie sich". (Voß.)

Dazu bemerkt Hipparch (I. 4. 3 = S. 30): „In einer nur ihm eigenen irrtümlichen Auffassung ist Aratos hinsichtlich des Drachen befangen, und zwar erstens, wenn er behauptet, ›daß zu beiden Seiten der Windung die Bären liegen‹ (V. 47); denn sie liegen zu beiden Seiten des S c h w a n z e s, und nicht der W i n d u n g".

Diese hier als irrtümlich bezeichnete Lage der Bären zum Drachen lernen wir in Bildern der Arathandschriften kennen, so auf dem Planisphär des Cod. Philipp. 1830 mit nach innen gewandten Köpfen der Bären (Thiele, ant. Himmelsb. S. 164); im Bilde des Cod. Voss. Fol. 3 v. stehen die Bären mit den Füßen einander zugekehrt, und ihre Köpfe sind nach außen gewendet (a. a. O. S. 91.); im Cod. Casin. 3 mit nach innen gewandten Köpfen der Bären und noch um einen Schlag verlängertem Drachenschwanz (a. a. O. S. 161); außerdem auf dem Planisphär des Bianchini. Wenn die Bären zu beiden Seiten der Windung liegen, geht also der Drachenschwanz unter dem Gr. Bären hindurch.

Digitized by Google

Wenn Aratos (V. 49 f.) schreibt, daß der Schwanz des beide Bären umfassenden Drachen am Kopfe des Gr. Bären endige, so muß im Gr. Bären η der Kopf und α der Schwanz sein. Da nach V. 28 immer der Kopf des einen Bären der Hüfte des anderen zunächst liegt, so muß im Kl. Bären der Stern β der Schwanz sein und α der Kopf. Umgekehrt ist dagegen nach V. 52, in dem es heißt, daß der Kl. Bär den Kopf in der Windung des Drachen hat, der Stern β als Kopf anzusehen, und α als Schwanz. Entsprechend müßte dann nach V. 28 im Gr. Bären α der Kopf und η der Schwanz sein. Es sind also in der Arateischen Beschreibung die beiden Vorstellungen der nach innen und der nach außen gewendeten Bären mit einander vermischt.

Dieselbe Unklarheit herrscht auch bei Eudoxos. Nach der oben (S. 30) gegebenen Beschreibung von der Lage des Drachen zu den Bären ist der Kopf des Gr. Bären der Stern α, der des Kl. Bären β; nach der Kolurbeschreibung aber (I. 11. 10 = S. 116) geht der Solstitialkolur am Schwanze des Kl. Bären vorbei: diese Angabe ist für den Stern α unmöglich, ebensowenig ist nach den Ergebnissen dieser Untersuchung die Ansicht Hipparchs richtig, der offenbar an den Stern ζ denkt (vergl. S. 5, Anm. 3). So stehen wir vor der Frage, welches die ursprüngliche Lage der Bären ist.

Der Kl. Bär stammt aus Phönizien und soll erst von Thales nach Griechenland gebracht sein. Er ist das Gegenstück zum Gr. Bären. Da er nur 7 Sterne enthält, so war der erweiterte Gr. Bär damals noch nicht bekannt, sondern es bildeten jene 7 hellen Sterne allein den Gr. Bären. Homer kennt den Kl. Bären und den Drachen noch nicht (vergl. Ideler, Thierkreis S. 9), sondern nur den Gr. Bären, den er schlechtweg „Bärin“ nennt, den man aber auch „Wagen“ zubenenne. Betrachtet man nun jene 7 hellen Sterne auf ihre Ähnlichkeit mit einem Bären, indem man den Stern α als Kopf annimmt, so entsteht die unmögliche Gestalt eines Bären mit langem Schwanze [10]). Ist aber umgekehrt η die Schnauze, ζ die Ohren, zwischen ε und δ das Schulterblatt, α der Schwanz und γ β die Füße, so ist wenigstens das Schema eines Bären gewahrt. Mit der Lage dieses Bären stimmt die des Wagens überein, denn η ist doch das vordere Ende der Deichsel. Für diesen Bären (mit dem Kopf η) trifft nun zu, was wir bei Ovid (Met. II. 500 ff.) über die Situation lesen, in der sich Arkas (Bärenhüter) gegenüber seiner in eine Bärin verwandelten Mutter Kallisto befindet, die gegen ihren Sohn klagend den Kopf erhebt (beide wurden durch Zeus an den

[10]) Ein ausgewachsener Bär hat nach Brehm nur einen acht Centimeter langen Schwanz, der zudem noch dicht am Körper anliegt, sodaß das Tier fast schwanzlos erscheint.

Himmel versetzt), aber nicht, was Homer (Σ 485 ff., ε 271 ff.) sagt, daß die Bärin den Orion belauert, denn das Sternbild des Orion (auf den Karten rechts unten) befindet sich hinter dem Gr. Bären, wenn wir η als Kopf desselben annehmen. Während also der Beiname „Wagen" fordert, daß Homer die Bärin mit dem Kopf η kennt, muß als Kopf der den Orion belauernden Bärin der Stern α angesehen werden — aber nur dann, wenn der uns bekannte Orion auch das Sternbild ist, an das Homer dachte. Das aber ist nicht nötig anzunehmen, denn bei Hesychius ist die Glosse bewahrt: *Βοώτης· ὁ Ὠρίων. οἱ δὲ φύλαξ.* Ist aber das Bild des Bootes der homerische Orion, so paßt gar gut, daß die Bärin (Kopf η) ihn scharf beobachtet: das in der Pfeilrichtung sich rückwärts bewegende Tier (mit vorgestrecktem Halse und zusammengestellten Füßen) scheint vor dem Angriff des sie bedrängenden Orion-Bootes zurückzuweichen.

Die Schildbeschreibung Σ 485 ff. nennt die Sternbilder Pleiaden, Hyaden, Orion und Bärin, die Parallelstelle der Odyssee dagegen Pleiaden, Bootes, Bärin und Orion, in der, wie es scheint, Orion und Bootes geschieden werden. Nun können aber in der Odysseestelle die Pleiaden unmöglich das Bild sein, das wir darunter verstehen, da Odysseus seine Fahrt auch nach diesen (*Πληιάδας τ' ἐσορῶντι*) richtet. Es waren nämlich die uns bekannten Pleiaden damals während des Sommers nicht nur in der ersten Hälfte der Nacht überhaupt unsichtbar, sondern sie waren auch zur Orientierung völlig ungeeignet, da sie, in der Nähe des Äquators gelegen, sich fast im größten Kreise bewegen. Das war auch im Altertum bekannt, denn ein Sachkundiger fügte hinzu (V. 276 f.), Kalypso habe dem Odysseus die Weisung gegeben, sich nur nach der Bärin zu richten. Sollten die Pleiaden aber dem Odysseus als Richtung dienen, so mußten sie mindestens in der Nähe des arktischen Kreises oder in diesem selbst liegen. Wenn auch nicht von allen, so erfahren wir doch von einer Pleiade, der Elektra, daß sie sich dort aufhalte.[11]) Damit steht also die Vorstellung der Pleiaden im arktischen Kreise, die die Odysseestelle fordert, nicht mehr vereinzelt. Was aber für die Pleiaden gilt, kommt auch ihren eng verbundenen Schwestern, den Hyaden, zu. Es steht also nichts im Wege, diese vier Bilder der Schildbeschreibung dem arktischen Kreise zuzuweisen.

---

[11]) Hyg. Astr. II. 21 sed postquam Troia sit capta, et progenies eius quae a Dardano fuerit sit eversa, dolore permotam (Electram) ab his se removisse, et in circulo qui arcticus dicitur constitisse, ex quo tam longo tempore lamentantem capillo passo videri; itaque e facto Cometen esse appellatam.

Damit aber gewinnen wir einen Orion, dem sehr viele Züge der Orionsage entsprechen (vergl. über diese „Orion" in Roschers Lex.). Seine gewaltige Größe, vom Protrygeter im linken Fuße bis zur erhobenen Hand im arktischen Kreise, die oben aus anderem Grunde gefordert wurde. Er verfolgt die Pleiaden, deren die Sage 15 oder mehr kennt (vergl. Roschers Lex. „Hyades" u. „Hyas") [12]. Die kretische Sage erzählt, wie er sich vermaß, alle Tiere der Erde zu töten, und Gaia, darüber erzürnt, den Skorpion gesandt habe, ihn selbst zu vernichten. Artemis aber habe ihn und den Skorpion an den Himmel versetzt, aber doch ursprünglich nicht getrennt, wie Aratos erzählt (V. 640 f.), sondern dicht beieinander, wie es beim Orion-Bootes und Skorpion der Fall ist. Auch die jungfräuliche Göttin, an der er sich vergangen haben soll, fehlt nicht am Himmel, das Bild der Jungfrau (vergl. Tabelle II. d und Anm. 9). Eine andere Version der Sage erzählt, Orion habe die Artemis zum Wettkampf im Diskoswerfen herausgefordert. Kann nicht die Krone der fortgeschleuderte Diskos sein? Dann die merkwürdige Sage, daß Orion durch das Meer schreiten kann; nur sein Kopf ragt hervor. Die Karte von 1500 zeigt, daß der Kopf des Bootes (β) an der Grenze des immersichtbaren Kreises liegt. Ferner seine Tötung durch Artemis, die ihn auf Anstiften des Apollon in den auf dem Meere schwimmenden Kopf schießt, oder Artemis tötet ihn aus Eifersucht, da ihn Eos sich zum Manne erwählt hatte, d. h. der nie untergehende Bootes (natürlich nur der Kopf β) war stets mit der Eos verbunden. Ihn tötet Artemis, oder er wird durch die Götter entrückt, d. h. er verschwindet aus dem immersichtbaren Kreise infolge der den Griechen unerklärlichen Präzession. Auch einen Hund hat der Orion Homers (X 29). Daß dieses der Sirius sei, sagt Homer nicht. Es kann also α der Jagdhunde sein, auch dieser an der Grenze des immersichtbaren Kreises um 1500.

In homerischer Zeit wären also bekannt gewesen: im arktischen Kreise Pleiaden, Hyaden, Gr. Bär, Orion-Bootes, dessen Hund, ferner die Krone als Diskos, der Skorpion und die Jungfrau. Die Unterscheidung zwischen Orion und Bootes in der Odyssee setzt vielleicht schon die Phaenomena voraus. Das ist unzweifelhaft für Hesiods Werke und Tage anzunehmen. Nicht nur werden Orion und Bootes unterschieden, sondern wir erfahren auch (V. 609 f.), daß Orion und Sirius (α des Gr. Hundes) kulminieren, wenn Arkturus (α des Bootes) aufgeht

---

[12]) Etwa 20 Sterne 2. und 3. Größe, den Gr. Bären nicht gerechnet, finden sich bei Heis, Atl. coel. Cöln 1872 für den Bereich des arktischen Kreises um 1500. Nach Manitius S. 293 bezeichnet Hipparch 13 von den dahin gehörenden Sternen als hell.

Digitized by Google

(Taf. II). Auch werden Pleiaden, Hyaden und Orion (V. 615) als untergehend genannt, als aufgehend (V. 565) Arkturus. Bilder des arktischen Kreises finden sich dort überhaupt nicht erwähnt, da nur Auf- und Untergänge in Frage kommen.

Den Drachen aber, den Homer nicht kennt, erwähnt Hesiod im Schilde des Herakles (V. 144 f.): „in der Mitte war ein unsagbar schrecklicher Drache, rückwärts blickend mit feuerfunkelnden Augen". Daß er rückwärts blickt, wie der Drache des arktischen Kreises, und seine Verwendung als Schildzier legen nahe, darin das Sternbild des Drachen zu erkennen. In der Arateischen Beschreibung und den zugehörigen Bildern lernten wir einen Drachen kennen von größerer Gestalt, als er nach den Sternen des Drachen gebildet werden kann. Dieser Widerspruch läßt sich nicht mit der Annahme beseitigen, daß der den Gr. Bären umfassende Drachenschwanz ein rein ornamentaler Zusatz ist (Thiele S. 91). Das Bild des Drachen auf der Karte mit dem Schwanzende bei λ sieht aus, als wäre hier der Schwanz weggeschnitten. Eine Verlängerung, wie sie die Bilder zeigen, wäre viel natürlicher. Diese Fortsetzung bilden die 7 Sterne des Gr. Bären; man verbinde λ des Drachen mit α des Gr. Bären, entferne die für den Gr. Bären erforderliche Linie $\alpha\delta$ und verbinde β mit γ, so erhält man den Drachen der Aratbeschreibung und ihrer Bilder (Taf. I). Zieht man noch den Stern α der Jagdhunde hinzu, so wird es das Bild des Cod. Casin., und ein Bild, das im arktischen Kreise des Jahres 2800 symmetrisch liegt.

Mit der Orionsage hat der Drache nichts zu tun, und Homer kennt ihn nicht. Hesiod dagegen kennt auffälligerweise den Bären nicht, dessen Sterne doch nicht zu übersehen waren; um so mehr können diese zum Drachen bezogen werden. Diese beiden selbständigen Vorstellungen von den Bildern des arktischen Kreises, Bär und Drache, begegnen sich auf der Karte von 1500; die 7 Sterne des Gr. Bären wurden zugleich als Schwanz des großen Drachen angesehen, wie die Arateische Beschreibung und ihre Bilder zeigen. Auch der Name Helike, „die sich Windende", der am Gr. Bären haftet, scheint das noch anzuzeigen, denn niemand wird mit Buttmann (Abh. d. Berl. Akad. 1826 S. 20) in jenen 7 Sternen eine Windung erkennen; es ist viel eher der Name für den Drachen in seiner großen Gestalt, der bei der Trennung von Drache und Bär an diesem haften blieb.

Die praktische Benutzung der Karte forderte, daß man die homerischen und die nach der babylonischen Beschreibung gestalteten Bilder trennte und eine einheitliche Namengebung durchzuführen suchte. So finden wir Drache und Bär getrennt, den Namen der Pleiaden und

Hyaden, an deren Stelle im arktischen Kreise der Drache getreten war, auf die Sterngruppen beim Stiere übertragen: auch ihr Verfolger Orion mußte dahin verlegt werden. Sollte diesen Orion aber der Bär beobachten können, so mußte α der Kopf sein, an dessen Stelle noch später die Sterne π o traten. Diese Umwandlung der Bilder begann schon mit Thales: er setzte den Kl. Bären in die Karte.

Nach Plin. N. H. II. 31 soll Anaximander (540) zuerst die Schiefe der Ekliptik gefunden haben und danach Kleostratos die Zodia, zuerst Widder und Schütze. Da die Schiefe der Ekliptik den Babyloniern längst bekannt war, so ist der Sinn der Pliniusstelle vielleicht ein anderer. Das von Kleostratos (um 500) erfundene Bild des Schützen hatte Silensgestalt, wie Bethe (Rh. Mus. 55. S. 428) nachgewiesen hat. Als der ältere Typus ist der Schützenkentaur anzusehen. Dieser ist also nur umgewandelt. Es blieb der Bogen $\eta - \mu$, der vordere Leib $\beta - \xi$, der nach den von Bethe a. a. O. mitgeteilten Miniaturen etwa bei x (Taf. II) sein Ende erreicht haben muß. Diese Stelle entspricht auf der Karte dem Ende des Zeichens des Schützen. Vielleicht ist die Pliniusstelle also dahin zu verstehen, daß Anaximander die Ekliptik als einen selbständigen Kreis einführte und in zwölf gleiche Teile, also Zeichen teilte, und daß Kleostratos den Versuch gemacht hat, die Zodia diesen Zeichen anzupassen. Sind die Zeichen eine Erfindung des Anaximander, so würde damit die untere Grenze für die Doppelteilung des Tierkreises gegeben sein, die wir bei Eudoxos-Aratos finden.

IV. Die babylonische Doppelteilung um 2800 v. Chr.

Es schwebt noch die Frage, in welcher Weise die Sternbilder, die zur Karte von 800 gehören, auf die Karte von 1500 gekommen sind. An eine Übertragung der Bilder ist nicht zu denken. Wäre nämlich mit der Beschreibung zugleich die Karte von 800 bekannt geworden, so hätte man wohl nicht mehr die Karte von 1500 benutzt. Will man nun nicht annehmen, daß mit der babylonischen Angabe der Auf- und Untergänge zugleich eine Anweisung darüber gegeben war, welche Sterne jedesmal zu einem Bilde zu vereinigen waren, so bleibt nur übrig, daß die Karte von 1500 bereits die wesentlichsten Bilder enthielt. Diese Karte aber zu gebrauchen hinderte nichts, da man die Präzession nicht kannte.

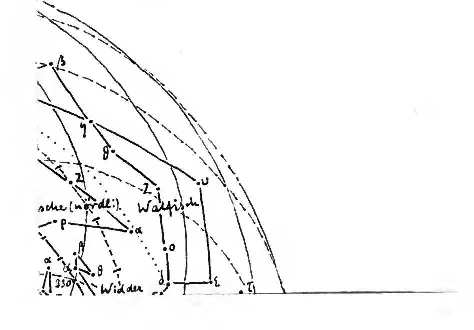
Die babylonische Doppelteilung des Tierkreises und die Erfindung der Zodia und der übrigen Sternbilder sind nicht voneinander zu trennen.

Digitized by Google

Wenn nun auch die Kunde von dieser Doppelteilung zu den Griechen erst um 800 gekommen ist, so ist sie den Babyloniern doch längst bekannt gewesen. Es findet sich nämlich ein bogenschießender Kentaur auf einer babylonischen Säule des 11. Jhdts. v. Chr., der zwischen Skorpion und Steinbock dargestellt ist (abgeb. Roscher Lex. II. 1. Sp. 1055 Fig. 7). Diese Darstellung geht doch gewiß auf den Tierkreis zurück. Es gibt ferner nur ein Sternbild des Skorpions. Ist nun die Sage, daß Orion und der Skorpion an den Himmel versetzt sind, älter als 800, so stand das Sternbild bereits in der Karte von 1500. Es wäre doch nun sehr auffällig, wenn rein durch Zufall von den Babyloniern und von den Griechen selbständig dieselben Sterne zum Bilde des Skorpions vereinigt worden wären. Es scheint mir deshalb wahrscheinlich, daß auf der Karte von 1500 wenigstens die babylonischen Tierkreisbilder verzeichnet waren. Damals aber sind sie nicht erfunden, da die babylonische Doppelteilung nicht zu dieser Karte gehört. Wir müssen noch weiter zurückgehen. Um 2800 war den Babyloniern nicht nur der Polarstern, der arktische Kreis, die Lage des Gr. Bären zu dem Löwen und den Zwillingen (d. h. nur die Konstellation, nicht diese Namen) und der Äquator bekannt, sondern auch die Kolure und Wendekreise, also auch die Ekliptik. Es ist undenkbar, daß die Kunde hiervon sich erhalten hätte, wenn sich nicht wesentliche astronomische Beobachtungen daran knüpften. Ein Blick auf die Karte von 2800 zeigt nun, daß damals die Bilder des Tierkreises eine solche Lage hatten, daß die Doppelteilung bekannt gewesen sein kann, also auch bekannt gewesen ist, denn die Erfindung der Zodia ist damit untrennbar verbunden.

Um 2800 stand der Stier im Frühlingspunkt. Sollte das Stierhaupt, das in der mykenischen Kunst so häufig ist, etwa damit in Verbindung stehen? Denn das zwischen den Hörnern hervorwachsende Doppelbeil gehört doch ursprünglich nicht dazu. Auch in später Zeit begegnet uns, wie ich glaube, noch eine Erinnerung an diesen Frühlingspunkt. Thiele (a. a. O. S. 107) hat ausgesprochen, daß der Reifen, durch den der Widder springt (cod. Voss. fol. 34v), den Kolur der Nachtgleichen bezeichnen soll. Da aber der Reifen um die Mitte des Widders liegt, so kann damit nur der Kolur von 800 bezeichnet sein. Nun findet sich auf dem Planisphär des Bianchini (abgeb. Boll, Sphära Taf. V) nicht nur der Widder, sondern auch der Stier mit einem solchen Reifen geschmückt. Das ist nicht Willkür des Steinhauers; der verstand gar nicht, was er meißelte, denn das Mittelbild liegt verkehrt zum Tierkreise: es scheint die unverstandene Wiedergabe des alten Frühlingspunktes von 2800.

TAFEL T.



TAFEL II.



Digitized by Google

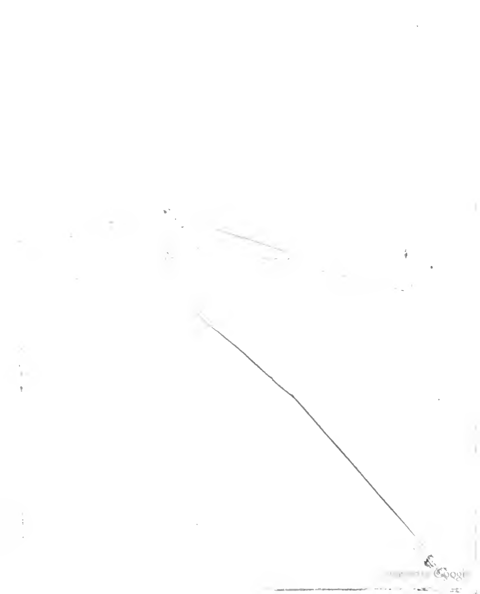
TAFEL III.

West-Horizont 23½°

Fische
(südl.)

Digitized by Google

Digitized by Google





DATE DUE			

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES
STANFORD, CALIFORNIA 94305-6004





Digitized by Google